Институт научной информации по общественным наукам РАН
Национальный комитет по исследованию БРИКС
Аналитический центр международных научно-технологических и образовательных программ
Российский союз научных и инженерных общественных объединений
Евразийский информационно-аналитический консорциум
Российский центр научной информации
Международный институт энергетической политики и дипломатии
МГИМО МИД России
МИРЭА – Российский технологический университет

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС

Материалы международной научно-практической конференции

Выпуск 1

Проект реализуется в рамках
Десятилетия науки и технологий
https://наука.рф/

Москва – 2023

ББК 65.5

Редакционный совет

Н.Н. Бордюжа – председатель Исполкома Ассоциации «Аналитика», председатель Координационного совета Евразийского информационно-аналитического консорциума, почетный профессор Орловского государственного университета; *Ю.В. Гуляев* – академик РАН, член Президиума РАН, научный руководитель Института радиотехники и электроники РАН, президент Российского Союза научных и инженерных общественных объединений; *В.В. Квардаков* – д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН, заместитель председателя Совета РФФИ; *А.В. Кузнецов* – д.э.н., член-корреспондент РАН, директор ИНИОН РАН, сопредседатель; *И.Р. Куклина* – исполнительный директор Аналитического центра международных научно-технологических и образовательных программ; *В.А. Никонов* – д.и.н., председатель Правления фонда «Русский мир», декан факультета государственного управления МГУ, президент фондов «Политика» и «Единство во имя России», первый заместитель председателя Комитета по международным делам ГД РФ, сопредседатель; *А.В. Рагуткин* – проректор по инновационному развитию МИРЭА – Российского технологического университета; *В.И. Салыгин* – д.т.н., профессор, Директор Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО МИД России, член-корреспондент РАН, Президент Международной академии ТЭК.

Редакционная коллегия

В.И. Герасимов – к.ф.н., зав. отделом научного сотрудничества ИНИОН РАН, отв. ред.; *Е.С. Дарда* – к.э.н., доцент, зав. кафедрой статистики и математических методов в управлении Института технологий управления МИРЭА - Российского технологического университета; *С.П. Друкаренко* – к.т.н., вице-президент Российского Союза научных и инженерных общественных объединений; *О.А. Золотарева* – к.э.н., доцент, кафедра статистики и математических методов в управлении Института технологий управления МИРЭА – Российского технологического университета *С.И Коданева* – к.ю.н., в.н.с. ИНИОН РАН; *А.Н. Мыльникова* – и.о. директора Института технологий управления МИРЭА – Российского технологического университета; *Я.В. Сорокотяга* – начальник отдела международных программ РЦНИ; *Г.Д. Толорая* – д.э.н, заместитель председателя Правления Национального комитета по исследованию БРИКС; *А.В. Усольцев* – к.э.н., начальник Управления международных связей РЦНИ; *И.З. Ярыгина* – д.э.н., зав. кафедрой Института энергетической политики и дипломатии МГИМО МИД России, профессор Финансового университета при Правительстве РФ, директор по научной работе НКИ БРИКС.

Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС: Материалы международной научно-практической конференции. Вып. 1 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2023. – 525 с.
ISBN 978-5-248-01057-8

Н 34

Рассматриваются глобальные тренды научно-технологического и инновационного развития; национальные интересы стран БРИКС в области научно-технологического и инновационного развития; инновационные процессы в странах БРИКС; приоритеты и стратегические области научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС. В сборнике представлены материалы международной научно-практической конференции «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС».

Для специалистов в области международного сотрудничества, инновационного и научно-технологического развития, аспирантов и студентов вузов.

ББК 65.5

ISBN 978-5-248-01057-8

© ФГБУН «Институт научной информации по общественным наукам РАН»,2023

СОДЕРЖАНИЕ

Рябков С.А.
Приветствие участникам конференции 8
Ефременко Д.В.
Группа БРИКС и страны глобального Юга на новом историческом рубеже 9

Национальные интересы стран БРИКС и глобальные тренды научно-технологического развития

Андрианов В.Д.
Новый банк развития и усиление роли стран БРИКС в мировой финансовой системе 11
Ануфриева Л.П.
Вызовы многополярного мира: сотрудничество России в области науки, техники, инноваций в рамках БРИКС (геополитические и правовые основы) 19
Бабаев К.В.
Потенциал БРИКС+ в сфере технологического партнёрства 23
Басов И.Н.
Формирование национальной цивилизационной идеологии России в научно-техническом и инновационном сотрудничестве со странами БРИКС 25
Бекарева С.В., Исупова Е.Н.
Единство принципов и специфические черты монетарной политики стран БРИКС: эмпирический анализ 40
Брындин Е.Г.
Переход стран в валютное и торговое устойчивое международное сотрудничество на платформе БРИКС 45
Бхагват Дж.В., Халтуринская В.А.
Сотрудничество России и стран БРИКС в развитии Северного морского пути: вызовы и возможности 49
Волосатова А.А., Гусева Т.В., Скобелев Д.О.
Повышение ресурсной эффективности экономики как приоритет и стратегическая область научно-технологического сотрудничества стран БРИКС 53
Гласер М.А.
Повестка стран БРИКС в области безопасности – значение обеспечения социетальной безопасности для формирования сообщества безопасности 59
Голубев С.С.
Потенциальные глобальные тренды научного развития по перспективным технологическим направлениям на основе семантического анализа больших данных 64
Гутенев М.Ю.
Научная дипломатия КНР в Арктике 73
Добрынин В.В., Перепелкин Л.С.
Возможная роль стран – членов БРИКС в реформе современного миропорядка 75
Дышин А.В.
Перспективы сотрудничества России и Китая при освоении Северного морского пути 82
Журавель В.В.
Арктическая политика России, сотрудничество с Китаем и Индией на Арктическом направлении 84
Захарова Н.В.
Партнерство БРИКС: краткие итоги 14 Саммита....90
Защита технологического превосходства США (***С.И. Коданева***) 92
Zepp-LaRouche H.
A new credit system for the coming scientific revolution 118
Керопян А.М., Лужнов Ю.М., Калакуцкий А.В.
Актуальность создания проекта и реализации строительства железнодорожной магистрали Китай – северные регионы России 120
Клочков В.В.
Глобальные противоречия, национальные интересы и сотрудничество стран БРИКС в области инновационного развития 125
Коданева С.И.
Научная дипломатия БРИКС Как средство противодействия гибридной войне стран Запада против России в научно-технологической сфере 130

Кохно П.А., Кохно А.П.
Ключевые тенденции научно-технологического развития 137
Кротова М.В.
Ресурсный национализм как условие обретения и обеспечения суверенитета Россией и другими нефте- и газодобывающими странами в первой половине XXI века 141
Матковская Я.С.
Деглобализационные процессы в современной мировой экономике и актуализация научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС 147
Матризаев Б.Д.
Сравнительная оценка влияния инноваций на формирование макроэкономической динамики в странах с развитой и быстрорастущей экономикой 151
Мозиас П.М.
Россия в сообществе стран БРИКС: выбор приоритетов 157
Никонова А.А.
Стимулирующие и лимитирующие факторы в формировании конфигурации международных взаимодействий в период конфликтов в 2022 г. 168
Никуленков В.В.
Российско-китайское сотрудничество по изучению Арктики в формате БРИКС 175
Орлов А.И.
Глобальный тренд научно-технологического и инновационного развития – солидарная цифровая экономика 177
Орлова Н.Л.
Инновационный ресурс стран БРИКС как фактор развития новых геоэкономических воспроизводственных систем 181
Останин В.А.
Таможенная политика России в обеспечении устойчивого развития стран БРИКС в условиях глобальной неопределенности 185
Пястолов С.М.
К вопросу о выборе модели взаимодействий стран БРИКС 188
Руднев Ю.А.
Динамика и структура внешней торговли высокотехнологичной продукцией в странах БРИКС 195
Светлаков В.И., Мохов А.И.
Интегральный показатель развития территорий вне зависимости от национальной валюты 200
Семедов С.А., Хребтова Д.С.
БРИКС: глобальные вызовы и возможности для интеграции в контексте СВО России на Украине 205
Сливицкий А.Б.
Глобальные тренды и приоритеты научно-технологического и инновационного развития и сотрудничества стран БРИКС 208
Сперанский А.А.
Антропоцен – критическое влияние цивилизации на природу: дух смутного времени или угрожающая цивилизации современная геологическая эпоха 219
Тебекин А.В.
Глобальные тренды научно-технологического и инновационного развития и их восприятие странами БРИКС 224
Толмачев П.И.
БРИКС в контексте трендов полицентризма мировой экономики 227
Chetty K.
Inclusive economic development principles for integrating Central bank digital currencies in BRICS 230
Шерешева М.Ю., Горлачева Е.Н.
Инновационное развитие стран БРИКС: проблемы и перспективы 234
Ярыгина И.З.
Перспективы взаимодействия межгосударственных объединений на базе использования единой расчетной единицы в международных расчётах 240

Научно-технологическое и инновационное развитие стран БРИКС

Бабаев К.В., Сазонов С.Л., Вавилов О.К.
Китай развивает беспилотное вождение, опираясь на технологии мобильной связи 5G и 6G, искусственный интеллект, облачные вычисления и большие данные 245
Багавеева А.Р.
Особенности научно-технологического и инновационного развития Ирана: выводы для России 252
Бауэр В.П.
Инструментарий научно-технической политики России в условиях санкций 255
Вавилов О.К., Фан Ибинь, Сазонов С.Л.
Китай превращается в мирового лидера в области автономного вождения 258

Ван Цзинвэй, Ван Чжэ, Сазонов С.Л.
Отрасль гражданской авиации КНР восстанавливается 264
Ворожихин В.В.
О системе оценки научной деятельности исследователей 270
Вьюгина Т.П.
Переход к устойчивым альтернативным белковым продуктам. Использование растительных белков технической конопли в производстве функциональных продуктов питания 275
Гейда А.С., Соколов Б.В., Юсупов Р.М.
Математические модели и методы планирования развития социо-киберфизических систем в условиях цифровизации 279
Гнеушева А.Л.
Инновационное развитие цифровых логистических платформ стран БРИКС 286
Давиденко Л.М.
Экономические механизмы модернизации технологической базы и научного комплекса стран БРИКС 294
Дерябин Н.И.
Гармонизация сильного и слабого искусственного интеллекта в глобальном кибернетическом социуме 297
Жемчугов В.Е.
Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию пилотного полигона – учебного центра – «Комплекс сооружений для переработки органических отходов сельского и лесного хозяйства, пищевой промышленности, коммунального хозяйства в высокоэффективные удобрения и биотопливо» 305
Заболотский А.А.
Роботизация и индустриализация в современных условиях 308
Защитина Е.К., Павлов П.В.
Роль институтов развития в повышении конкурентоспособности рынка услуг высшего образования стран БРИКС .312
Кожевина О.В.
Реализация территориальных «зеленых» предпринимательских проектов в целях обеспечения экономической безопасности и технологического суверенитета России 316
Ларин О.Н.
Использование технологии цифровых двойников для управления цепями поставок 319
Лозинский А.Н., Ван Цзинвэй, Сазонов С.Л.
Итоги развития железнодорожной отрасли КНР в 2021 г. 322
Лужнов Ю.М., Романова А.Т., Бабан С.М., Гусева А.И.
Повышение эффективности работы транспорта в региональных интегрированных структурах на основе энергоэффективности перевозочных процессов 328
Медынская И.В.
Актуальные проблемы формирования и развития инновационных территориальных кластеров на примере КНР 333
Нечаев В.И.
Инновации как драйвер технологического развития аграрного сектора экономики стран БРИКС: на примере Бразилии и России 340
Никоноров С.М., Донской Д.О.
О развитии биоэкономики в странах БРИКС 345
Орлов А.И.
Современные интеллектуальные инструменты экономики и управления для стран БРИКС 350
Петров А.А.
Санкционный катализатор подготовки ИТ-кадров и ликвидации кадрового голода 354
Сидоров В.А.
Цифровизация экономики как фактор прекризации занятости 367
Сидорова Е.А.
Компетентностный подход в высшем образовании в странах БРИКС 370
Смаль С.В.
Цифровизация государственной политики в сфере здравоохранения в России и Бразилии 376
Соловьёва Ю.В.
Проблемы и перспективы развития трансферта технологий стран БРИКС 381
Стеблянская А.Н., Шерешева М.Ю., Ван Цянь
Целевые индикаторы и показатели результативности научно-технологического и инновационного развития КНР ...386
Сучков С.В., Суворов А.Н., Григорьева Т.В., Терентьев А.О., Мойсеяк М.Б., Глинушкин А.П.
О стратегическом развитии в странах БРИКС принципиально новых биодизайнерских проектов в сфере здоровьесбережения: на стыке биотехнологий, биоиндустрии и биоэкономики в целом 389
Хотунцев Ю.Л.
Технологическое образование в Российской Федерации и Китайской Народной Республике 391

Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС

Акимов А.В.
КНР и Индия как партнеры России в развитии станкостроения 393
Алькатири К.Ю.
Пути развития кооперации стран БРИКС в рамках судостроения 397
Ахмедов Ш.Д., Самюэль Гнана Пракаш В., Нтутела С.К., Чжао Чжэнь, Абдул-Азиз ибн Абдалла Аль Сауд, Степанов В.А.
Восьмилетние итоги работы международного консорциума БРИКС-биомед и перспективы дальнейшего развития .400
Бирюков А.Л., Савостова Т.Л.
Научно-технологическая платформа как основа реализации инноваций БРИКС 403
Black R.
Prospects for a fusion energy based economy for BRICS nations and partners 407
Борисоглебская Л.Н.
Создание устойчивой комплексной структуры цифровых логистических платформ БРИКС 411
Брындин Е.Г.
Формирование платформенной экономики с энергетическим эквивалентом на технологической площадке содружества БРИКС 418
Виноградова Е.А., Барышева А.В.
Ведущие социальные сети для сотрудничества стран БРИКС 421
Волкова В.Н., Черный Ю.Ю.
Применение закономерностей теории систем при создании совместных структур научно-производственных и образовательных комплексов для научно-технологического и инновационного сотрудничества 423
Габараев Б.А., Черепнин Ю.С.
БРИКС – возможные направления сотрудничества в области электроэнергетики 426
Герасимов В.И., Друкаренко С.П.
О программно-целевом подходе к развитию научно-технологического и инновационного сотрудничества России и КНР 433
Григорьев Ф.С., Лапина В.В.
К изучению факторов, препятствующих научно-техническому сотрудничеству: на материале исследования командных ролей в естественнонаучной академической среде в сравнении со студенческой средой направления «Востоковедение» 436
Доурадо Р.Г.
Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС в рамках международного права 439
Друкаренко С.П., Воробьева М.В., Ладохин Ю.Д.
Анализ и оптимизация форм сотрудничества стран БРИКС в инновационной сфере – ключ к достижению синергетического эффекта 441
Дудина К.Э., Новакова С.Ю., Макарова С.Н.
Приоритеты и возможные риски сотрудничества стран БРИКС в области науки, техники и инноваций 447
Журенков Д.А., Пойкин А.Е.
Технологии искусственного интеллекта как стратегический приоритет инновационного сотрудничества стран БРИКС 450
Карташова А.А., Чень Синсинь
Особенности деловой коммуникации и совместной реализации инновационных проектов в партнерстве с компаниями из России и Китая 453
Касьянов П.В.
Концепция «зеленой» экономики в контексте стратегического научно-технологического сотрудничества стран БРИКС 456
Колин К.К., Хорошилов А.А., Никитин Ю.В.
Проблема многоязычия в развитии научно-технологического сотрудничества стран БРИКС и пути ее решения методами компьютерной лингвистики 460
Куклина Е.А.
О перспективном направлении научно-технологического сотрудничества в контексте функционирования сетевой платформы научно-образовательной кооперации сетевого университета БРИКС 464
Курумчина А.Э.
Создание выставочной инфраструктуры инновационно-технологического сотрудничества стран БРИКС 467
Лизикова М.С.
Состояние и перспективы международного сотрудничества стран БРИКС в области водородной энергетики 471
Мавзолевский Д.В., Стельмах С.А.
Строительство как приоритетная отрасль научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС 476

Овечкина О.М.
Развитие и перспективы взаимной торговли товарами медицинского назначения между Индией и странами Евразийского экономического союза 479
Паштецкий В.С., Слепокуров А.С.
Научный и инновационный потенциал развития международного сотрудничества в сфере сельского хозяйства 484
Поройков В.В.
Цифровая фармакология: совместные усилия дадут лучшие результаты 487
Суворова А.П.
Оценка эффективности использования потенциала сотрудничества стран БРИКС в условиях коричневой, белой и зеленой экономики 491
Сухоручкина И.Н., Сухоручкина А.А.
Мобильная связь в научно-технологическом сотрудничестве стран БРИКС 496
Ткаченко А.А.
Статистическое сотрудничество стран БРИКС в глобальном тренде международных баз данных 502
Ткаченко И.Ю., Пискунов С.В.
Сотрудничество стран БРИКС в инновационной сфере: возможности и реалии 508
Хотулев А.В.
Предложения по развитию технологического сотрудничества стран БРИКС 514
Щетинина И.В., Деревянко Ю.О.
Некоторые проблемы в АПК России, препятствующие развитию международного инновационного сотрудничества, и пути их преодоления 516
Эпштейн А.Д., Самбурский Г.А., Гогина Е.С.
Возможности для гармонизации нормативно-технического регулирования в странах БРИКС в области водоснабжения и водоотведения 520

Рябков С.А.
заместитель Министра иностранных дел Российской Федерации, шерпа России в БРИКС

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Дорогие друзья,

Рад приветствовать организаторов и участников международной конференции, посвященной научно-техническому и инновационному сотрудничеству стран БРИКС – одному из приоритетных направлений стратегического партнерства объединения.

Высоко ценим усилия академического сообщества по выстраиванию практического взаимодействия в сфере НТИ в интересах укрепления потенциала технологического суверенитета наших стран. Видим в этом приверженность «пятерки» осуществлению Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 в части обеспечения беспрепятственного доступа к качественному образованию, передовым технологиям и инновациям.

У объединения выстроена разветвленная сеть механизмов взаимодействия, включая 13 рабочих групп, управляющий комитет. Ведется работа по поддержке флагманских исследовательских проектов НТИ стран «пятерки». Уделяем внимание реализации Плана действий в области инновационного сотрудничества на 2021–2024 гг., включающего развитие Инновационной сети iBRICS и сотрудничеству Сети центров БРИКС в области трансфера технологий (BRICS TechTransfer), сотрудничеству в рамках Сетевого Университета БРИКС.

Насыщенная программа конференции предоставит возможность обсудить глобальные тренды, национальные стратегии, перспективы и практические механизмы инновационно-технологического развития не только стран БРИКС, но и всего развивающегося мира. Убеждены, что «пятерка» может и должна сыграть важную роль в формировании позитивной, инклюзивной и устремленной в будущее международной повестки дня, направленной на поиск совместных ответов на многочисленные вызовы и угрозы современности.

В соответствии с указом Президента Российской Федерации период с 2022 по 2031 гг. объявлен в России «Десятилетием науки и технологий». Основными задачами определены привлечение талантливой молодежи в сферу исследований и разработок, содействие вовлечению исследователей и разработчиков в решение важнейших задач развития общества и страны, повышение доступности информации о достижениях и перспективах российской науки для граждан Российской Федерации и зарубежных партнеров. В этой связи отметим успешную практику в БРИКС – конкурсы научно-исследовательских проектов Рамочной программы НТИ БРИКС, форумы молодых ученых и популяризаторов науки стран БРИКС. Приветствуем и поддерживаем участие молодежи России и других стран «пятерки» в этих инициативах, направленных на решение важнейших задач развития наших государств.

Желаю всем участникам конференции интересных встреч, содержательных дискуссий и всего самого доброго.

Ефременко Д.В.
д. полит.н., гл.н.с., заместитель директора ИНИОН РАН

ГРУППА БРИКС И СТРАНЫ ГЛОБАЛЬНОГО ЮГА НА НОВОМ ИСТОРИЧЕСКОМ РУБЕЖЕ

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Позвольте от имени дирекции Института научной информации по общественным наукам РАН приветствовать вас в нашем восстановленном здании и пожелать успешной работы Международной научно-практической конференции «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС».

Наша сегодняшняя конференция исключительна важна, поскольку она проходит в период острейшего политического и военного противостояния, исход которого определит будущее мирового порядка. И страны БРИКС играют здесь ключевую роль.

Если мы вспомним первые шаги группы БРИК (еще до вступления в нее Южной Африки), то можно сказать, что первоначальный успех политического месседжа этого объединения был связан с неудовлетворенностью стран-участниц своим статусом в рамках либерального (американоцентричного) мирового порядка. Не удовлетворены они были в разной степени, причем Россия стремилась к изменению либерального миропорядка как такового. Другие полагали, что необходимо улучшить свои позиции внутри этого миропорядка, не добиваясь непременно его демонтажа. Общим знаменателем для всех стало возрождение принципа суверенитета, и эта позиция стала привлекать других международных акторов, недовольных глобализацией и ее политическими последствиями. Со временем ситуация менялась. С одной стороны, для Китая сегодня уже не остается альтернативы, кроме как стремиться к преобразованию т.н. либерального мирового порядка. Китай его просто «перерос», он теперь слишком большой, чтобы чувствовать себя комфортно в роли ведомого. В то же время конфронтационная линия двух последних американских администраций не оставляет Пекину особого выбора. С другой стороны, Бразилия, Индия и ЮАР до самого последнего времени демонстрировали заинтересованность в повышении статуса внутри существующего международного порядка. Повторю, что при этих различиях общей была ориентация всех членов этого клуба на укрепление собственного статуса как в полной мере суверенных акторов системы международных отношений.

Нет сомнений, что 2022 год стал самым серьезным испытанием для БРИКС с точки зрения сплоченности, способности выдерживать внешнее давление и демонстрировать альтернативу гегемонии Запада. Ведь по сути Специальную военную операцию (СВО) на Украине можно рассматривать и как вооруженное восстание против международного порядка под эгидой США. То есть для БРИКС это действительно важнейшее испытание на прочность.

На полях сражений в Донбассе и на Украине сейчас решается, кто будет мировым лидером XXI столетия. Претендентов двое, и Россия – не в их числе. Для всемогущества Америки наступил решающий момент. Но столь же решающий он и для Китая, и XX съезд КПК подтвердил, что в Пекине осознают сколь высоки ставки. Одновременно этот выбор оказывается чрезвычайно сложным и ответственным для других стран не-Запада или – используя иной термин – Глобального Юга.

Стратегически это очень сложный выбор для Индии. Тем не менее, Индия не спешит поддаваться давлению Запада, сохраняет основные связи с Россией и по максимуму использует ситуацию, чтобы переориентировать на себя огромные объемы российской нефти, продаваемой со значительны дисконтом.

Бразилию, очевидно, нельзя считать столь же мощным игроком, но тем не менее весьма важно, что даже при таком проамериканском президенте как Ж. Болсонару эта страна не нарушила единства рядов БРИКС и не заняла позицию осуждения действий России. Если второй тур выборов в Бразилии выиграет Лула да Сильва, можно ожидать, что идеология БРИКС как незападной альтернативы в рамках трансформирующегося миропорядка получит серьезное подкрепление.

Что касается ЮАР, то этой стране, конечно, сложнее всех выдержать давление США и Запада. Президент С. Рамафоза недавно даже обращался к Вашингтону с просьбой не давить слишком сильно, поскольку ЮАР хочет сохранить выгодные торгово-экономические отношения с Россией. Но в целом в южноафриканском политическом истэблишменте преобладает такая точка зрения:

– военные действия на Украине – это, прежде всего, прокси-война между Россией и США, в которой ЮАР и другим африканским государствам не следует оказывать явную поддержку ни одной из сторон;

– занимать такую позицию тем более необходимо в том случае, если одна или несколько африканских стран будут стремиться к посредничеству в данном конфликте;

– важно, чтобы отношения с Россией в сферах торговли и безопасности продолжали развиваться.

Другие страны БРИКС и многие страны глобального Юга демонстрируют понимание того, что с точки зрения глобального противоборства успех (либо неуспех) Специальной военной операции, а также способность (либо неспособность) России выстоять под напором санкций и других разновидностей прокси-войны со стороны коллективного Запада будет означать, что сейчас мощным силовым ударом можно (либо нельзя) изменить геополитическую реальность. Этот опыт в любом случае будет исключительно важен для стран, претендующих на международную субъектность и стремящихся защитить свои интересы на региональном или глобальном уровне.

Ожидаемое расширение состава БРИКС (с вероятным изменением названия группы) открывает новые возможности для стран Глобального Юга. Здесь особенно симптоматично, что на членство в БРИКС претендуют многие влиятельные государства, начиная с уже подавших официальные заявки Аргентины и Ирана. Важно, что теперь на вхождение в БРИКС претендует и Саудовская Аравия, которая вместе с другими странами ОПЕК отвергает попытки Вашингтона диктовать условия ценообразования на углеводороды. И здесь надо понимать, что БРИКС вместе с Саудовской Аравией – это уже совсем новое качество и важная перегруппировка сил в глобальном масштабе.

Несколько слов о текущем председательстве в БРИКС, которое сейчас перешло к ЮАР. Стоит вспомнить, что включение в этот клуб Южно-Африканской Республики окончательно превратило Преторию в привилегированного партнера Москвы на континенте. По сути, ЮАР стала основной «точкой входа» России в Африку, по крайней мере, к югу от Сахары. Председательство ЮАР в группе позволяет каждые пять лет оценивать уровень и перспективы взаимодействия ее членов со странами Африки, регулярно подчеркивая поддержку со стороны БРИКС африканского регионализма и быстро растущую экономическую взаимозависимость континента и участников группы. Практически ежегодное участие нескольких африканских стран (помимо ЮАР) в формате БРИКС+ и появление возможностей доступа к финансированию со стороны Нового банка развития еще более укрепляет позитивное восприятие партнерства с БРИКС (а значит и с Россией) в африканском общественном мнении. Для России же в контексте ее противостояния западному санкционному прессингу приоритетным становится создание независимой платежной системы БРИКС и ее использование для торговли с другими странами Глобального Юга. В этом плане мы рассчитываем на соответствующие усилия со стороны ЮАР, опять-таки понимая, какое сильное давление оказывается на Преторию со стороны Запада.

Наконец, очень большое значение имеет дальнейшее распространение политического месседжа БРИКС всему человечеству. Очевидно, что возрастает потребность в формировании общего политического языка, широкого концептуального видения глобальных процессов, включающего и африканские антиколониальные нарративы, и российское неприятие однополярного мира, и китайскую идею сообщества единой судьбы человечества, и индийскую трактовку единства во многообразии, и традиции освободительной борьбы в Латинской Америке.

Признание в качестве высших политических ценностей независимости, недопущения внешнего диктата, экономической справедливости и культурного суверенитета является общей платформой, на которой можно выстраивать более детализированную модель позиционирования различных государственных акторов в рамках ускоряющегося изменения мирового порядка. Очевидно, что в консолидации вокруг этой платформы состоят возможности дальнейшего роста экономического и политического влияния стран БРИКС и Глобального Юга.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ СТРАН БРИКС И ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Андрианов В.Д.
д.э.н., академик РАЕН, заслуженный экономист России, профессор МГУ
andrianov_vd@mail.ru

НОВЫЙ БАНК РАЗВИТИЯ И УСИЛЕНИЕ РОЛИ СТРАН БРИКС В МИРОВОЙ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЕ

Ключевые слова: *страны БРИКС, Новый банк развития (НБР), мировая финансовая система, платежные системы, резервные и цифровые национальные валюты*.
Keywords: *BRICS countries, New Development Bank (NDB), global financial system, payment systems, reserve and digital national currencies.*

В нынешней геополитической ситуации в глобальной экономике главным трендом становится движение к многополярному миру и появление стран реальных конкурентов США и их сателлитам.

Модель тотального доминирования «золотого миллиарда» стала тормозом развития мировой цивилизации, поскольку под предлогом продвижения так называемой демократии и либеральных ценностей проводится политика агрессивной конфронтации со странами, отстаивающие свой политический и экономический суверенитет.

Очевидно, что формирование альтернативы однополярному англосаксонскому миру представляет собой сложный процесс, который сопровождается обострением экономических и финансовых противоречий. Речь идет не о механической замене старого на новое, а о качественном изменении, ведущем от всевластия либерального рынка и эксплуатации колониального типа к регулируемому рынку, справедливым и равноправным международным отношениям.

В современных условиях глобальной турбулентности и повышенных геополитических рисков место отдельных стран в мировой экономике, а значит, в международной финансовой системе, подвержено кардинальным изменениям.

Фактически речь идет о попытке трансформации мировой финансовой архитектуры, сложившейся во второй половине XX века.

Основную роль в этом процессе призваны сыграть государства БРИКС1, в которых проживает 45% населения планеты и на которые приходится 30% земной суши. БРИКС является новым важным центром экономической мощи и политического влияния. На долю стран БРИКС приходится почти четверть мирового ВВП (по паритету покупательной способности), при этом это самый емкий и динамично растущий рынок, дающий почти половина прироста мирового ВВП за последние 10 лет.

У стран БРИКС появляется шанс создать новую, альтернативную финансовую систему, не зависящую от США и контролируемых ими международных финансовых институтов. Важную роль в этом процессе призван сыграть Новый банк развития (НБР), созданный странами БРИКС.

История создания Нового банка развития

Идея создания Нового банка развития в рамках БРИКС принадлежит России. Первые концептуальные предложения о необходимости и принципах создания новой международной финансовой организации были сформулированы Департаментом стратегического анализа и разработок Внешэкономбанка в 2010 г., после мирового финансово-экономического кризиса.

Новый банк задумывался как альтернатива Мировому банку и МВФ, полностью контролируемых США, где страны БРИКС до сих пор не имеют адекватного количества голосов и соответственно не могут влиять на стратегию и принятие конкретных решений по предоставлению финансовых ресурсов развивающимся странам.

Одним из мотивов создания НБР была попытка изменения существующей мировой финансовой инфраструктуры, в которой безраздельно доминируют международные финансовые институты, контролируемые США.

---

[1] БРИКС – межгосударственное объединение, основанное группой из пяти стран: Бразилией, Россией, Индией, КНР и ЮАР. Международная организация была создана в 2006 г. по инициативе России в рамках Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ).

Заявки на полноценное участие в БРИКС 27 июня 2022 г. подали Аргентина, Иран и Алжир. Еще десяток стран мира изъявили желание стать членами организации. В формате БРИКС+ в работе организации участвуют Алжир, Аргентина, Египет, Индонезия, Иран, Казахстан, Камбоджа, Малайзия, Сенегал, Таиланд, Узбекистан, Фиджи и Эфиопия, которые являются потенциальными членами объединения.

Подавляющее большинство существующих международных банков развития и международных финансовых организаций были созданы в эпоху доминирования в мировой экономике США, развитых стран Европы и Японии.

Исходя из этого способность международных финансовых институтов развития реагировать на рост финансовых потребностей экономик развивающегося мира с каждым годом вызывает всё больше проблем.

Незначительные доли голосов представителей развивающегося мира, в том числе государств-членов БРИКС, в международных экономических организациях не дают возможности им влиять на стратегию их развития и соответственно на получение финансовых ресурсов для развития.

Кроме того, коллективный Запад пытаясь перенести доминирование в политической сфере в экономику, заставляют Международный валютный фонд и Всемирный банк выдвигать политические требования при предоставлении финансовых ресурсов этим странам.

Предпосылкой создания НБР была разработка межбанковского механизма БРИКС и расширение их сотрудничества в финансовой и банковской сфере, в рамках которого в 2010 г. был заключен Меморандум о многостороннем сотрудничестве.

Межбанковское сотрудничество осуществлялось на уровне национальных финансовых институтов развития стран БРИКС.

К ним относились «Бразильский банк экономического и социального развития», российская государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», «Экспортно-импортный банк Индии», «АО Корпорация «Государственный банк развития Китая», «Банк развития Южной Африки».

Основной целью сотрудничества данных банков была разработка порядка предоставления финансовых и банковских услуг для инвестиционных национальных проектов развития. Фактически это был подготовительный этап создания Нового банка развития.

В этой связи в продолжение совместной работы в 2011 г. банки-члены межбанковского механизма БРИКС заключили Соглашение о развитии финансового сотрудничества и в 2012 г. – Генеральное соглашение о предоставлении кредитов в национальных валютах.

Подобный документ, заключенный за два года до введения экономических и политических санкций против России, уже тогда предусматривал снижение зависимости национальных валют от доллара и евро.

Политическое решение о создании банка Нового банка развития было принято лидерами стран БРИКС на V Саммите организации, который состоялся в Дурбане (ЮАР) 27 марта 2013 г.

Соглашение о создании НБР было подписано главами государств БРИКС 15 июля 2014 г. на VI Саммита этой организации в бразильском городе Форталеза. Соглашение предусматривало возможность присоединения к нему других участников. Официально о создании НБР было объявлено на Форуме деловых кругов БРИКС, который проходил в рамках этого Саммита.

Основной целью создания Банка было провозглашено финансирование инфраструктурных проектов и проектов устойчивого развития в государствах БРИКС, других развивающихся странах и странах с переходной экономикой[1].

На этом форуме было принято решение о формировании Пула условных валютных резервов БРИКС, по аналогии с существующим механизмом в Международном валютном фонде. Управление Пулом было возложено на Постоянный комитет, в который вошли представители всех пяти стран.

После решения о формировании пула президент РФ В. Путин отмечал: «масштабы возможных операций в рамках Пула валютных резервов смогут достигать 100 млрд долларов. Этот механизм создает предпосылки для эффективной защиты национальных экономик наших стран от кризисов на финансовых рынках».

Ратифицированное Государственной Думой РФ соглашение о создании НБР было подписано Президентом РФ В. Путиным 8 марта 2015 г.

Официальный старт деятельности Банка был дан на инаугурационном заседании совета управляющих НБР под председательством главы Минфина РФ, которое состоялось в Москве 7 июля 2015 г.

На заседании представители стран-членов НБР избрали первого президента Банка. Им стал известный, авторитетный индийский банкир Кундапур Ваман Каматх, имевший значительный опыт работы в других международных финансовых организациях, в том числе а Азиатском банке развития (АБР).

Также были назначены вице-президенты, и определены приоритеты финансовой и кредитной деятельности Банка на первые 5 лет.

Штаб-квартирой нового банка был избран китайский город Шанхай, который является одним из крупнейших финансовых центром в Азиатско-тихоокеанском регионе. Порядок размещения и регламентация деятельности НБР регулируется специальным соглашение с правительством Китая, которое было подписано 27 февраля 2016 г.

Капитал Нового банка развития

Первоначальный капитал Банка был сформирован в форме Пула условных валютных резервов БРИКС, объем которого составил 100 млрд долларов. Китай вложит в него 41 млрд долларов, Россия, Бразилия и Индия – по 18 млрд долларов, ЮАР – 5 млрд долларов.

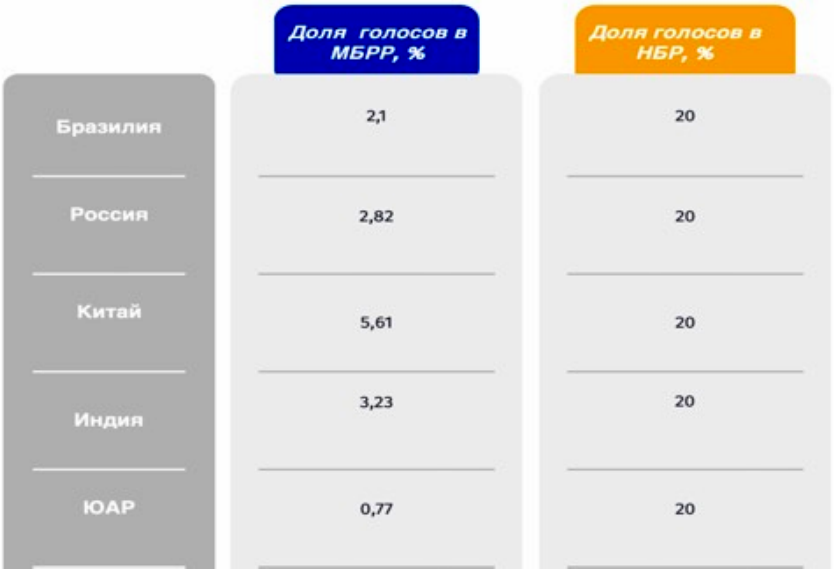
Несмотря на разный экономический потенциал стран-учредителей Банка и их взносов в Пул условных валютных резервов голоса стран были распределены в равной пропорции по 20%, что соответствует одному из основных

[1] Соглашение о Новом банке развития, Форталеза, 15 июля 2014 г. // Официальный сайт НБР. – https://www.ndb.int/

принципов НБР – равноправное партнерство. Следует отметить, это соотношение кардинально отличается от доли голосов стран БРИКС в других международных финансовых организациях и прежде всего в МБРР и МВФ.

Таблица 1

Сравнительный анализ долей голосов стран БРИКС в МБРР и в НБР



Источник: IBRD subscriptions and voting power of member countries, 2022. – https://finances.worldbank.org/Shareholder-Equity/IBRD-Subscriptions-and-Voting-Power-of-Member-Coun/rcx4-r7xj

Фактически Пул представлял собой разрешенный к выпуску капитал Банка в размере 100 млрд долл., который предназначался для финансирования национальных проектов развития.

Первоначально Пул Банка сформировался из распределенного капитала в размере 50 млрд долл., в том числе оплаченный капитал составлял 10 млрд долл., и капитал, оплачиваемый по требованию – 40 млрд долл.

При создании Банка оплаченный капитал составил 10 млрд долл. На указанную сумму было выпущено 1 млн акций. Акции пропорционально были распределены среди стран учредителей НБР[1].

Согласно соглашению о создании НБР все члены Организации Объединенных Наций могут быть участниками Банка. Учредители предусмотрели возможность членства для большего числа стран, чтобы расширить сферу деятельности и обеспечить Банк дополнительной капитализацией.

Для придания развитию Банка большей динамики и повышения его интернационализации к его деятельности привлекаются страны, которые готовы строить новый миропорядок и новую мировую финансовую инфраструктуру, без доминирования США и контролируемых ими мировой банковской элиты.

Согласно решению Постоянного комитета Банка от 2 сентября 2021 г. в состав его акционеров были приняты еще три страны Бангладеш, Объединенные арабские эмираты, Уругвай, что привело к увеличению акционерного капитала НБР и изменению его распределению среди стран.

Оплаченный капитал Банка за счет взноса новых стран увеличился на 1 млрд 498 млн долл. и по состоянию на конец 2021 г. составил 51 млрд 498 млн долл.

В частности, Бангладеш внесла 942 млн долл., и ее доля в акционерном капитале НБР составила 1,08%, Объединенные арабские эмираты внесли 556 млн долл. их доля составила 1,08%. Соответственно доля каждой страны из числа первых учредителей Банка – Бразилии, Индии, Китая, России, ЮАР сократилась до 19,42%[2].

В декабре 2021 г. было объявлено о присоединении к деятельности Банка Египта. В ближайшей перспективе полноправными членами НБР планируют стать Аргентина, Индонезии, Таиланд и Саудовская Аравия, расширение сотрудничества с которыми сделает объединение более репрезентативным.

В долгосрочной перспективе расширение стран-членов НРБ будет происходить за счет новых членов БРИКС. В настоящее время интерес к организации проявляют 12 стран. Прежде чем начнется официальное расширение БРИКС, страны «пятерки» планируют согласовать критерии и принципы рассмотрения новых обращений стран.

Официальные заявки на полноценное участие в БРИКС на Саммите 27 июня 2022 г. подали Аргентина, Иран и Алжир.

Обсуждение и возможное решение по некоторым из государств может быть принято уже на следующем Саммите БРИКС в 2023 г. Это такие страны как Саудовская Аравия, Египет и Турция. Среди потенциальных членов БРИКС – Индонезия, Иран, Казахстан, Камбоджа, Малайзия, Сенегал, Таиланд, Узбекистан, Фиджи и Эфиопия.

[1] https://www.ndb.int/

[2] Ibid.

Заемные средства НБР

Кроме собственных средств НБР для финансирования проектов развития Банк активно использует заемные средства.

Фактически сразу после объявлении о создании Банка в июле 2016 г. НБР вышел на мировой рынок капитала, успешно разместив 18 июля 2016 г. на межбанковском рынке КНР дебютный пятилетний выпуск «зеленых облигаций» объемом 3 млрд юаней по номинальной ставке 3,07%. Привлеченные средства были направлены на поддержку экологических инициатив стран-участниц объединения. НБР предоставил кредит Китаю на финансирование трёх проектов, связанных с зелёной энергетикой, и поддержал российскую инициативу «Чистые реки БРИКС».

НБР оказался первым финансовым институтом развития, который выпустил «зеленые» облигации на межбанковском рынке Китая. Позднее для финансирования зеленых проектов Банк выпустил облигации, номинированные в рупиях, рублях и южноафриканских рэндах.

Банк развития БРИКС имеет уникальный потенциал для развития рынка экологических инвестиций, что также может быть фактором усиления роли стран Союза на международной арене, в том числе в глобальной финансовой системе.

В течение 2017–2021 г. НРБ практически каждый год размещал свои облигации на мировом рынке капитала. В частности, в 2021 г. было размещено пять выпусков корпоративных облигаций, номинированных как в юанях, так и в долл. США.

В юанях было два выпуска таких ценных бумаг. НБР разместил 24 марта 2021 г. на китайском межбанковском рынке 3-летние облигации на общую сумму в 5 млрд юаней и 16 сентября 2021 г. Банк выпустил 5-летние облигации на общую сумму в 2 млрд юаней.

В американской валюте было три выпуска, в том числе:

- 20 апреля 2021 г. 5-летние облигации на общую сумму в 1,5 млрд долл.;
- 15 июля 2021 г. 3-летние облигации на 2,25 млрд долл.;
- 1 декабря 2021 г. 3-летние облигации с плавающей процентной ставкой на 500 млн долл.

Таким образом, НРБ в 2021 г. удалось осуществить заимствования и привлечь с мирового рынка капитала 4,25 млрд долл. и с межбанковского рынка Китая 7 млрд юаней. Привлеченные финансовые ресурсы были направлены на финансирование проектов развития в странах БРИКС.

Еще одним источников финансирования для НРБ стали международные банки развития, в том числе Европейский банка развития (ЕБРР), Международный инвестиционный банк (МИБ), Азиатский банк инфраструктурных инвестиций (АБИИ), МБРР и АБР, которые участвуют в софинансировании проектов.

Основные приоритеты кредитно-инвестиционной деятельности НРБ

Кредитно-инвестиционная деятельность НБР осуществляется в соответствии с принципами, отраженными в Соглашении о создании Банка и Стратегией его развития.

Первая стратегия была разработана и утверждена Советом управляющих НБР в апреле 2016 г. и была рассчитана на период 2017–2021 гг. В соответствии с указанным документом приоритетным направлением деятельности Банка было провозглашено финансирование проектов в области «устойчивой инфраструктуры» (sustainable infrastructure), на которые должно приходиться около 2/3 кредитного портфеля Банка. Инвестиции в инфраструктурные проекты поддерживаются Банком как приоритетные ввиду их высокой капиталоемкости и длительных сроков окупаемости.

Как известно, инфраструктурный капитал страны включается в агрегированную производственную функцию и обеспечивает повышение производительности трудовых ресурсов и основного капитала. Реализация инфраструктурных проектов ведет к росту деловой активности, повышает мобильность факторов производства, расширяет связи периферийных территорий с центрами производства и концентрации материальных ресурсов, что, в свою очередь влияет на темпы экономического роста.

Следуя этим аргументам, эксперты НБР рекомендуют финансировать «связующую» инфраструктуру как ключевой фактор экономического роста территорий, обеспечивающий повышение плотности населения, сокращение расстояний и преодоление территориальных различий.

Однако способность инфраструктурных проектов к стимулированию территориального экономического роста должна дополняться другими факторами роста, такими как интеллектуальный и финансовый капитал, производственная и предпринимательская активность, конкурентоспособный малый и средний бизнес.

Первая стратегия Банка также предусматривала следующие приоритетные секторы экономики – транспортная и телекоммуникационная инфраструктура, зелёная энергетика и энергоэффективность, ЖКХ и городское развитие. Таким образом первоначально приоритетными стали проекты, оказывающие положительное влияние на экологию и окружающую среду. Кроме того, особое внимание уделялось проектам, содействующим развитию торгово-экономических связей между странами БРИКС.

В соответствии со стратегией Банк вправе предоставлять широкий набор финансовых инструментов для реализации инфраструктурных проектов в странах-членах, в том числе путем предоставления займов, гарантий, участия в капитале и использования других финансовых инструментов.

Финансово-кредитные операции НБР были разделены на три категории:

- суверенные операции (суверенные займы или кредиты под суверенные гарантии);

• финансирование через национальные, региональные, субрегиональные и международные финансовые институты развития;

• несуверенные операции.

Первоначально НБР преимущественно предоставлял суверенные займы, а также займы под суверенные гарантии в долларах США со средним сроком погашения до 19 лет. К несуверенным операциям относили финансирование государственных и частных компаний, кредиты под гарантии региональных субъектов, а также вложения в капитал (equity investments).

Стратегия НБР на период 2017–2021 гг. предусматривала распределение между суверенными и несуверенными операциями в пропорции 70:30.

На начальном этапе своей работы Банк предоставлял финансирование для проектов частично в валютах стран-участниц, поскольку это давало возможность сократить риски, связанные с колебаниями курсов валют.

Динамика роста кредитного портфеля Банка в 2016–2022 гг.

В первой год своей деятельности в 2016 г. совет директоров НБР одобрил в общей сложности 7 проектов, предусматривающих предоставление финансирования на сумму более 1,5 млрд долларов.

До конца 2016 г. было утверждено пять кредитов, по одному на каждую страну обшей стоимостью в 911 млн долл.

Самый крупный кредит в размере 300 млн долл. НБР предоставил Бразильскому банку развития (BNDES). Это финансирование использовалось для поддержки проектов в сфере возобновляемой энергии и строительства линий электропередач, а также для реализации субпроектов в области солнечной, ветровой, гидроэнергетики и в других областях, которые после реализации обеспечили ввод новых мощностей объемом 600 МВт.

Южной Африке НБР предоставил кредит в размере 180 млн долл., который был направлен крупнейшей генерирующей корпорации «Eskom Holdings SOC Ltd.» для развития электросетевой инфраструктуры в области возобновляемых источников энергии. Эта компания построила линии электропередач для передачи в сеть 670 МВт электроэнергии из возобновляемых источников энергии, а также построила дополнительные мощности по выработке 500 МВт независимыми производителями электроэнергии.

Для России, был одобрен кредит на 100 млн долл. на строительство двух малых гидроэлектростанций в Карелии – «Белопорожской ГЭС-1» и «Белопорожской ГЭС-2». В софинансировании проекта участвовали многосторонние банки развития – Европейский банк развития (ЕБРР) и Международный инвестиционный банк (МИБ). Проект реализовала российская компания «Норд Гидра». Общая мощность двух «Белопорожских ГЭС» составила 49,8 МВт. Проект обеспечил около 400 рабочих мест на этапе строительства и 30 высококвалифицированных рабочих мест на этапе эксплуатации.

В Китае НБР предоставил финансирование в размере 81 млн долл. в местной валюте китайской компании «Shanghai Lingang Hongbo New Energy Development Co» на реализацию проекта в сфере распределяемой солнечной энергии в промышленной зоне Линьянь, общей мощностью 100 МВт.

Индии Банк предоставил суверенную гарантию в размере 250 млн долл. индийскому «Canara Bank», который использовал этот финансовый инструмент для кредитования проектов в сфере развития солнечной и ветровой энергии, гидроэнергии общей мощностью 500 МВт.

В 2017 г. НБР увеличил кредитование проектов почти в три раза и одобрил финансирование проектов на общую сумму в 3 млрд. долл. Проекты были пропорционально распределены между странами-членами.

В частности, НБР одобрил финансирование в размере 790 млн. долл. для трех проектов в Южной Африке. Больше половины из утвержденного финансирования 480 млн. долл. было предоставлено угольной электростанции Медупи для закупки современного оборудования и совершенствования системы управления.

Другая часть кредита предназначалась для снижения долговой нагрузки крупнейшей энергогенерирующей компании «Eskom Holdings SOC Ltd.» и компенсации затрат по установлению современного сетевого оборудования.

В августе 2017 г. совет директоров НБР одобрил предоставление России второго кредита в размере 460 млн долл. на модернизацию и внедрение информационных технологий в рамках реализации Федеральной целевой программы развития судебной системы.

В 2018 г. НБР начал предоставлять прямое финансирование частным и государственным компаниям стран БРИКС.

В марте 2020 г. Совет управляющих НБР принял решение о создании специального механизма финансирования объёмом 10 млрд долл., предназначенного для оказания поддержки странам-участницам в борьбе с пандемией новой коронавирусной инфекции и реализации мер по поддержке экономики. Речь шла о предоставлении «экстренных» кредитов на нужды здравоохранения и выполнение социальных обязательств, а также финансирование государственных программ по восстановлению экономики.

Всего 2020 г. совет директоров Банка одобрил 19 новых проектов на общую сумму 12,6 млрд долл., из них шесть проектов – в России на сумму 1,8 млрд долл.

В течение 2021 г. из «Фонда чрезвычайной помощи», финансирующего программы, связанные с COVID-пандемией, были одобрены «коронавирусные кредиты» для всех пяти стран-членов Банка. В том числе, в марте кредит получил Китай в размере 7 млрд юаней и России в размере 1 млрд долл., в апреле – ЮАР в размере 1 млрд долл. Всего НБР на борьбу с коронавирусной инфекцией и финансирование государственных программ стран БРИКС по восстановлению экономики Банк предоставил более 9 млрд долл. Оперативная деятельность Банка по борьбе с панде-

мией коронавирусной инфекции обеспечила поддержку экономики стран пятёрки в наиболее острую фазу пандемии коронакризиса.

При этом сохраняется достаточно высокая эффективность инвестиционной деятельности Банка в условиях глобальных вызовов. Несмотря на некоторое сокращение за первые 9 месяцев 2021 г. прибыль Банка составила 96 млн долл., что было на 24% меньше, чем за аналогичный период прошлого года.

В течение 2021 г. прошло четыре заседания Совета директоров НБР, на которых были утверждены следующие займы и кредиты:

- кредит России в размере 300 млн долл. для финансирование проекта расширения сети сотовой связи и облачных сервисов компании МТС (21 января, 29 заседание);
- займ Китаю в размере 436 млрд евро на реализацию проекта в сфере СПГ (29 марта, 30 заседание);
- займ в размере 153 млн долл. бразильскому штату Пара на реализацию транспортного проекта (29 марта, 30 заседание);
- кредит Китаю в размере 340 млн евро на проект по развитию развития сети дорог в провинции Аньхой (29 июня, 31 заседание);
- реструктуризация займа в размере 500 млн долл. со сменой заёмщика для бразильского Fundo Clima на поддержку смягчения последствий глобального изменения климата и адаптации к нему (29 июня, 31 заседание);
- кредит Бразилии в размере 40 млн долл. на реализацию проекта по городскому развитию в муниципалитете Сорокаба (29 июня, 31 заседание);
- займ в размере 300 млн долл. для ОАО «Российская корпорация жилищного строительства и городского развития» (ДОМ.РФ) для финансирования строительства доступного жилья в России (23 сентября, 32 заседание);
- кредит Китаю в размере 3,237 млн юаней на строительство Шестой линии метро в городе Циндао (15 декабря, 33 заседание);

Таким образом, на конец декабря 2021 г. в кредитном портфеле НБР в общей сложности было 80 одобренных проектов на общую сумму более 29,5 млрд долл.

Высокая динамика, с которой развивается Банк наглядно демонстрирует потенциал консолидации усилий стран-участниц: для расширения сфер деятельности Банка.

Стратегия развития Нового банка развития на период 2022–2026 гг.

В конце 2021 г. совет управляющих Банка на своем 33 заседании, где впервые присутствовали новые страны члены – Бангладеш и Объединенные арабские эмираты, рассмотрел новую довольно амбициозную Стратегию развития НБР на период 2022–2026 гг.

На VII ежегодном заседании Совета управляющих Банка в мае 2022 г. стратегия была утверждена.

На ближайшие пять лет поставлена стратегическая задача становления НБР в качестве полноценной практической платформы по финансированию инфраструктурных проектов на территории стран-акционеров и расширению экономического и финансового сотрудничества между ними. Новая стратегия должна обеспечить устойчивое инклюзивного развитие стран БРИКС, сохранение высокой финансовой устойчивости Банка в ситуации экономической нестабильности и внедрение в практику деятельности Банка принципов ответственного финансирования.

Особое внимание в ближайшие пять лет будет уделено вопросам развития человеческого капитала и созданию современной социальной инфраструктуры.

В обозримом будущем ожидается консолидация усилий по продвижению зелёных инициатив и приоритетности экологии в рамках многостороннего сотрудничества.

В рамках ответов на глобальные вызовы Банк к приоритетам финансирования относит проекты в сфере продовольственной и энергетической безопасности, изменения климата, а также здравоохранения.

Планируется наращивать торговлю и финансирование в национальных валютах, что снижает зависимость от доллара США и других международных расчётных валют.

Координация усилий на данном направлении поспособствует повышению международного статуса национальных валют государств-членов НБР, позволяет избежать валютных рисков и значительно облегчает взаимную торговлю стран БРИКС.

Согласно Стратегии за период 2022–2026 гг. кредитный портфель Нового банка развития должен увеличиться почти в два раза и достигнет 60 млрд долл.

Глобальная миссия НБР – повышение доверия к Банку как к современному финансовому институту развития, обеспечивающего финансирование современных сфер и отраслей экономики стран БРИКС.

Создание единой расчетной валюты НБР и международной резервной валюты

По мере наращивания финансового потенциала Банка всё более остро ощущается необходимость в расширении сфер его деятельности и обсуждение более широкой повестки, в том числе в сфере мировых финансов.

В перспективе наиболее важной миссией НБР должно стать его участие в создании основ новой альтернативной финансовой системы, не зависящей от США и контролируемых ими международных финансовых институтов, со своей международной резервной валютой. Для достижения этой цели на первом этапе было бы целесообразно перевести внутренние расчеты в НБР на единую расчетную валюту. Условно ее можно было бы назвать «брикс», слово созвучно слову «бакс», которым обозначают доллары США.

Кроме того, «брикс» субстантивно слову «банкор». Один из основателей Бретонн-Вудской валютной системы известный английский экономист Джон Мейнард Кейнс (1883–1946) предлагал построить новую мировую валютную систему, основанную не на долларе США, а на мировой расчетной валюте, которую предлагал назвать «банкор» (франц. Banque – банковский золотой). Великий английский экономист считал, что «банкор» первоначально сможет заменить национальные валюты в международных торговых и финансовых расчётах и со временем сможет превратиться в мировую резервную валюту[1].

Д. Кейнс попытался формализовать свои идеи и сделать их в качестве официального документа, внесенного на конференцию от имени правительства Великобритании, однако этого не произошло, поскольку эта идея новой мировой финансовой архитектуры полностью противоречила стратегическим планам США по превращению доллара в мировую валюту.

Денежные власти США рассматривали Бретонн-Вудскую валютную систему и созданные в ее рамках Мировой банк и Международный валютный фонд исключительно как важные инструменты продвижения и закрепления американской валюты в качестве основной резервной валюты для большинства стран мира и в конечной итоге превращения доллара в мировую валюту, что по факту и произошло в после военный период.

Причем право печатать доллар принадлежит не государству США, а независимому государственному агентству, фактически частной акционерной компании – Федеральной резервной системе (ФРС). Америка получила преимущества перед другими странами мира, поскольку ФРС США имела неограниченные возможности по эмиссии своей валюты, что привело к ее доминированию в мировой финансовой системе и глобальной экономике.

После краха Бретонн-Вудской валютной системы доллар США, уже не обеспеченный золотом, остался основной резервной валютой и, по сути, выполняет роль мировых денег.

Однако разработки Д. Кейнса не пропали даром и позднее были фактически реализованы в деятельности Международного валютного фонда в форме разработки и выпуске так называемых Специальных прав заимствования (СДР).

Это платёжное средство было создано МВФ в 1969 г. как дополнение к существующим резервным активам стран-членов.

СДР не является валютой, это международные резервные и платежные средства, предназначенные для регулирования сальдо платежных балансов, пополнения официальных резервов и расчетов по кредитам с МВФ, соизмерения стоимости национальных валют.

Известно, что уставной капитал МВФ формируется за счет взносов стран-членов. Согласно уставу фонда 25% выделенной квоты страны-члены могут оплачивать в СДР или в свободно конвертируемой валюте, а 75% – в своих национальных валютах.

В настоящее время СДР, помимо расчётов между МВФ и странами его членами, используются в расчетной функции в 14 официальных международных финансовых организациях, называемых сторонними держателями СДР. Ряд международных организаций используют СДР в качестве суррогатных денег, устанавливая в СДР стоимость различных услуг и тарифов, в том числе в финансовой сфере, в международной перевозке грузов, предоставление других видов услуг.

Стоимость СДР исчисляется на основе средневзвешенной стоимости пяти валют – доллара США (41,73%), евро (30,93%), китайского юаня (10,92% с 2016 г.) японской иены (8,33%), английского фунта стерлингов (8,09%). СДР служат единицей расчетов в МВФ. Из стран БРИКС в эту корзину входит только китайский юань.

Такие же функции и принципы формирования стоимости СДР можно применить для создания и эмиссии расчетной единицы «брикс» на базе корзины национальных валют стран БРИКС. В частности, доля китайского юаня, российского рубля, индийской рупии, бразильского реала и южноафриканского рэнда могла бы составлять 19,4%, доля новых членов Бангладеш, Объединённых арабских эмиратов – 1,08%. По мере принятия новых членов и изменения в распределения акционерного капитала это соотношение может меняться.

В перспективе расчетная единица «брикс» могла бы трансформироваться в резервную валюту, вне зоны действия американского доллара. Новая резервная валюта «брикс» могла бы базироваться на золотодевизном стандарте, поскольку суммарные запасы монетарного золота стран БРИКС на декабрь 2022 г. составляли 5287 т, это больше запасов золота в МВФ (2814 т). Европейского центрального банка (505 т), и составляло 65% от золотых запасов США (8198 т). По мере приема новых членов в НБР эти запасы могут сравняться с золотыми резервами США[2].

---

[1] «Банкор» должен был иметь золотодевизный стандарт. Курсы всех валют стран-членов Бретонн-Вудской системы выражались бы в «банкорах» и были привязаны к золоту. При этом золото можно было свободно обменять на «банкоры», однако «банкоры» обратно обменять на золото было нельзя.

Кроме того, Д. Кейнс предлагал создать мировую клиринговую систему, так называемый Международный расчетный союз (International Clearing Union), основной функцией которого было регулирование дефицитов платежных балансов, задолженностей центральных банков. Основной функцией этой финансовой организации должно было стать отслеживание международных потоков активов и обязательств, которые будут осуществляться через Международный клиринговый союз.

План Д. Кейнса предполагал автоматическое формирование кредитных линий для стран испытывающих дефицит платежных балансов. Фактически Международный расчетный союз должен был стать Мировым центральным банком. Источник: Steil B. The Battle of Bretton Woods: John Maynard Keynes, Harry Dexter White, and the Making of a New World Order / Princeton University Press. 2013. – P. 143.

[2] Золотой запас России – 2299 т., Китая – 1948 т., Индия – 785 т. Бразилия – 130 т., ЮАР – 125 т. (данные на декабрь 2022 г.). Золотой запас стран мира – 2022. Источник: http://global-finances.ru/

Однако физическое ограничение количества золота в мире, гипертрофированный рост цен на этот драгоценный металл в последние годы и ряд других причин, в том числе политическая конфронтация между ведущими промышленно развитыми странами, возврат к такому обеспечению новой резервной валюты требует дополнительной более тщательной проработки.

В качестве инструментов обеспечения «брикс» могут рассматриваться, кроме золота, другие драгоценные металлы – платина, палладий, серебро, а также запасы таких высоколиквидных полезных ископаемых как нефть, газ, уран и др.[1] Можно рассмотреть и другие варианты возможного обеспечения стабильности новой валюты.

В дальнейшем целесообразно формировать вторичный рынок этой единицы, позволяющий другим странам использовать ее в качестве резервной валюты в своих золотовалютных резервах.

Кроме того, «брикс» может выпускаться в электронном виде на базе технологии блокчейн и национальных цифровых валют, которые активно разрабатываются почти во всех странах БРИКС. Это обеспечит расчеты в новой валюте «брикс», минуя расчетную систему SWIFT, контролируемую американской финансовой элитой и может стать основой построения новой независимой от США мировой расчетной системы.

В условиях маниакального распространения экономических санкций для стран БРИКС необходимы надежные альтернативные механизмы осуществления международных расчетов. В частности, «Российская система передачи финансовых сообщений» открыта для подключения банков стран БРИКС. В этой связи необходима более тесная интеграция в рамках НБР национальных платежных систем, в том числе китайской «ЮНИОН ПЭЙ» и российской «МИР» и других стран.

[1] Андрианов В.Д. Мировая финансовая архитектура: возможные направления структурной трансформации // Общество и экономика. 2021. – № 9.

Ануфриева Л.П.
д.ю.н., профессор кафедры международного права Московского государственного юридического университета

ВЫЗОВЫ МНОГОПОЛЯРНОГО МИРА: СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ В ОБЛАСТИ НАУКИ, ТЕХНИКИ, ИННОВАЦИЙ В РАМКАХ БРИКС (ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ)[1]

Ключевые слова*: многополярный мир, полицентричность, Россия, БРИКС, международное право, сотрудничество в области науки, техники, инноваций, трансформация, правопорядок.*
Keywords*: multipolar world, polycentricity, Russia, BRICS, international law, cooperation in science, technology, innovation, transformation, legal order.*

Наступивший этап в развитии не вполне типичного для международного права и международных отношений формата сотрудничества пяти государств – БРИКС, квалифицируемого в качестве параорганизации, характеризуется качественным рывком вперед: раздвигаются вширь его прежние рамки, поскольку после саммита Альянса, состоявшегося в июне 2022 г. в Пекине, Иран и Аргентина подали заявки на подключение к программам взаимодействия с «пятеркой». Каковы шансы расширения партнерства в этом плане, что получит объединение от присоединения еще двух государств и сможет ли оно стать новым центром силы, – актуальные вопросы предстоящего периода совместного функционирования государств БРИКС[2]. Помимо экстенсивного развития объединения в географическом смысле, в предмет взаимодействия БРИКС, добавляются новые сферы общественных отношений, требующих совместного внимания (в настоящее время это преимущественно области создания и применения высоких технологий, инновационных достижений и «прорывных» индикаторов научно-технического прогресса: аэронавтика, высокоскоростные транспортные средства, микроэлектроника и информационные технологии, нанотехнологии, продовольственная безопасность и устойчивое земледелие, биотехнологии и ветеринария, медицина, фундаментальные исследования, поиск и разведка полезных ископаемых, дистанционное зондирование Земли, климатические изменения, водные ресурсы и технологии очистки воды).

В связи со сказанным о поступательном продвижении Альянса вперед и нетипичной форме организации процессов сотрудничества, важно подчеркнуть пару серьезных обстоятельств. Применительно к первому из них нельзя сбрасывать со счетов особый фундамент, который образован объективно складывавшимся многолетним тяготением друг к другу России, Индии и Китая (некогда именовавшихся «примаковской тройкой» – РИК) и всемерно укрепившимися вследствие этого двусторонними связями в разнообразных отраслях и направлениях политики и экономики. Причем в настоящее время последние не исчезают, а получают дополнительные импульсы благодаря целям и задачам, ориентирам и программам БРИКС. В этом плане сегодня поставленные задачи, например, перед российско-индийским сотрудничеством в политической, торгово-экономической, инвестиционной, технологической и других сферах имеют отличительные особенности, в числе которых – определение перспектив развития военно-технического сотрудничества, включая совместное производство современных вооружений, а также в целом характеристики отношений как «особо привилегированного стратегического партнёрства»[3]. Касаясь второго момента, целесообразно напомнить, что с самого начала становления БРИКС не было сформулировано целей создания «классической» международной организации, и терминология относящихся к функционированию БРИКС документов отражает это как объективную тенденцию мирового развития к формированию полицентричной системы международных отношений и усилению экономической взаимозависимости государств. В такой системе все более широкое применение находят *неинституцио-*

[1] Статья подготовлена в рамках участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

[2] Как отмечают журналисты, ссылаясь в своих публикациях на источники в официальных кругах соответствующих государств, в Тегеране выразили надежду, что членство Ирана в БРИКС принесет обеим сторонам «дополнительные преимущества». Так, во внешнеполитическом ведомстве страны отметили, что доля стран БРИКС в иранском ВВП – порядка 30%, а совокупное население государств, входящих в группу, – 40% населения мира. К тому же президент Ирана Эбрахим Раиси заверил, что «геополитическое и геоэкономическое положение Ирана может сделать его стабильным и надежным партнером БРИКС». Иранский лидер отметил, что Тегеран готов предоставить странам, входящим в организацию, свои возможности для выхода на новые рынки и обеспечения энергетических потребностей. С похожим заявлением выступил и президент Аргентины Альберто Фернандес: «Мы стремимся стать полноправными членами этой группы стран. Мы – безопасный и ответственный поставщик продуктов питания и признанный игрок в области биотехнологий и прикладной логистики». – https://iz.ru/1356676/kseniia-loginova/po-kirpichu-iran-i-argentina-podali-zaiavki-na-vstuplenie-v-briks

[3] Подробнее см.: www.https://eadaily.com/ru/news/2022/11/08/glavy-mid-rossii-i-indii-obsudili-sovmestnoe-proizvodstvo-sovremennogo-oruzhiya

нальные структуры глобального управления и сетевая дипломатия (п. 4 «Концепции участия Российской Федерации в объединении БРИКС»[1]).

XIV саммит БРИКС констатировал, что мир сегодня переживает ускоряющиеся изменения, невиданные за столетие. Как отметил глава КНР Си Цзиньпин, председательствующей в БРИКС, «за последние 16 лет гигантский корабль БРИКС упорно шел вперед,… встал на правильный курс взаимной поддержки и взаимовыгодного сотрудничества. Стоя на перепутье истории, необходимо не только оглянуться на пройденный путь и вспомнить в первую очередь, почему мы создали БРИКС, но и с нетерпением ожидать общего будущего как более всеобъемлющего, тесного, практичного и инклюзивного высококачественного партнерства, чтобы совместно приступить к новому этапу пути сотрудничества»[2]. Кроме того, термин «расширение» имеет и второе измерение, породившее новые термины «БРИКС+», «БРИКС-аутрич»[3], – прошедший саммит показал, что в работе объединения готовы участвовать и другие государства-единомышленники из азиатских, африканских, латиноамериканских и ближневосточных государств. В политических комментариях в этой связи утверждается, что «в формат БРИКС+» будет вливаться все больше единомышленников.

Зарождение и дальнейшее продвижение БРИКС по пути развертывания сотрудничества, как показывают время и эволюция совместных действий, в значительной мере меняли конфигурацию, уклад и расстановку сил в международных отношениях современного этапа и создавали для РФ другие перспективы и возможности в ее торгово-экономическом и научно-техническом сотрудничестве с перечисленными государствами, а вместе с этим и достижение кардинально иных ориентиров политико-экономического характера. Предпосылками для возникновения новых черт взаимодействия и соответственно наступления качественных изменений в уровне его результатов служат прежде всего комплексность, разнообразие сфер и разноплановость сотрудничества, учет внешних и внутренних потребностей, достижение основополагающих стратегических целей и выполнения текущих задач в обеспечении национальных интересов, наконец, укрепление в целом экономического и политического положения страны на международной арене. Еще более важным показателем рассматриваемого процесса является его геополитическое измерение, а именно перераспределение сил и «центров управления миром», образование новых групп государств и их союзнических связей, как внутри существующих политико-экономических образований, так и вовне их – формирующихся новых альянсов либо между ними, что объективно «подтачивает» однополярное мироустройство и работает на создание его полицентричной альтернативы – многополярности.

С годами отношения сотрудничества в рамках БРИКС для каждого из участников все больше приобретают особое (соответствующее специфике национальных целей, интересов и потребностей) значение. В том же, что касается участников вместе взятых, то они приобретают в лице БРИКС отвечающий духу времени механизм межгосударственного взаимодействия, лишенный диктата и основанный на принципах коллегиальности, равноправия, взаимного учета интересов, инновационный инструмент глобального управления[4]. Для Российской Федерации ввиду не просто нарастания, но превращающегося в перманентный в своей разрушительной направленности «шквал» выдвигаемых и устанавливаемых против нее со стороны «коллективного Запада» так называемых «санкций» или всевозможных «ограничительных мер и режимов», связи со странами Альянса получают необходимую устойчивость и более того – очертания *стратегического партнерства,* реализация которого предусматривается ее официальными документами. Данная характеристика все больше осознается как первостепенная, особенно в кризисных с многих точек зрения условиях настоящего этапа.

В таковых необходимо выделить особое воздействие чрезвычайных факторов: во-первых, обострение политического, военного, экономического и геополитического противостояния между США, ЕС, НАТО и Россией совместно с поддерживающими ее странами по множеству других, помимо указанных, направлений; во-вторых, критичное усиление угроз национальной безопасности ряду государств, включая Россию, порождающих военную конфронтацию; в-третьих, произошедший разрыв привычных цепочек сложившихся связей между целыми группами государств и их объединений, заставляющий перестраиваться и налаживать новую их структуру, адаптируясь к изменившимся условиям во имя самосохранения; в-четвертых, наступление на права, присущие суверенитету государств, сопровождаемое насаждением поистине разбойничьих порядков в международных отношениях, включая отторжение государственной собственности, противоправное лишение статуса наиболее благоприятствуемой нации вопреки договорным условиям или установление «потолка» цен на российские энергоносители в противовес всем принципам либерализа-

---

[1] Утверждена Президентом РФ 9 февраля 2013 г. // СПС КонсультантПлюс.

[2] XIV BRICS Summit. – http://brics2022.mfa.gov.cn/eng/; см.: Пекинская декларация XIV саммита БРИКС от 23 июня 2022 года; Совместное заявление министров иностранных дел/международных отношений стран БРИКС «Укрепление солидарности и сотрудничества 19 мая 2021 стран БРИКС, ответ на новые возможности и вызовы в международной обстановке». – https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/briks/1814106/

[3] Еще на саммите в Йоханнесбурге (июль 2018 г.) президент Китая Си Цзиньпин предложил новый формат для стран, которые изъявляют желание сотрудничать с БРИКС. Он называется PartNIR, что означает «Партнерство в области новой промышленной революции». Не надо иметь «семи пядей во лбу», чтобы понять, что это прямой вызов международной экономической системе, которая опирается на наличие в современном мироустройстве лишь одного «центра принятия решений» – США. Этому предшествовало закрепление в 2013 г. в отечественной «Концепции участия Российской Федерации в объединении БРИКС» позиции относительно «развития научно-технического и инновационного сотрудничества в формате не только пяти государств – участников БРИКС, но и многосторонних групп в меньшем составе, подключая в случае взаимной заинтересованности партнеров из числа государств, не входящих в БРИКС» (п.24).

[4] См.: Степанов О. Объединение БРИКС и глобальное управление в многополярном мире // Международная жизнь. – М., 2020. БРИКС. Председательство России. Спецвыпуск. – С. 10.

ции и свободы торговли и другие формы произвола; наконец, явное небрежение основными принципами и общепризнанными нормами международного права и в целом стремление США и их союзников заменить международное право некими «правилами», на которых якобы «основан международный порядок», – в-пятых. На необходимость решительного совместного противодействия перечисленным или подобным явлениям, в частности, неприятие политики силового давления и ущемления суверенитета государств, прикрытия курса на смещение неугодных режимов и навязывания односторонних, в том числе силовых вариантов решения конфликтных ситуаций, как базовых факторов долгосрочного характера, способствующих сближению участников данного объединения недвусмысленно указывалось в российских официальных документах (пп. 8, 14 вышеупомянутой Концепции).

Таким образом, перечисленное дает все основания для констатации несомненного существования кризиса в современных условиях в регулировании международных отношений в глобальном масштабе. Вместе с тем принципиальным является обнаружение последствий кризиса и их анализ. Китайские публицисты в связи с этим формулируют весьма логичные заключения: «Кризис порождает как опасность, так и трансформацию, поскольку мировой порядок становится все более многополярным, а не однополярным, и гегемония США, которая в последние десятилетия вызывала хаос и нестабильность во всем мире, ослабевает»[1]. Действительно, трансформация сегодня должна сопровождать многие сферы жизни государств, обществ и человека.

В общественных науках бытует мнение о том, что со времен Вестфальского мира развитие международных отношений приводит к едва ли не регулярной смене международных порядков, имеющих правовое выражение. Вполне вроде бы справедливые утверждения французских авторов М. Гравитца и Р. Пэнто о том, что «правовая регламентация лежит в основе всякого социального порядка»[2] в отечественной юридической литературе вызывают возражения: «Пожалуй, они слишком преувеличивают роль права. … Тем не менее, стоит признать, что правовой аспект международных отношений после Второй мировой войны, несомненно, имеет важное организующее значение. За последнюю четверть XX и первые годы XXI веков международно-правовую сферу затронули глубокие перемены. … Ввиду произошедших изменений некоторые авторы даже выдвинули предположение о том, старый Ялтинско-Потсдамский порядок сменился новым, – Брюссельско- Вашингтонским»[3]. Оценивая приведенные гипотезы, А.Е. Кутейников проявляет осмотрительность, считая цитируемые тезисы «спорными», а возникновение «Брюссельско-Вашингтонского порядка» преувеличением, как это можно предположить по авторскому замечанию, что «в мире происходит столкновение «консервативной» и «прогрессисткой» традиций правового регулирования международных отношений, исходом которого в целом является постепенное «волнообразное» движение мировой системы к выработке более или менее универсальных правовых норм международного поведения и их адаптации более широким кругом государств»[4]. Здесь стоит сфокусировать внимание на существенной детали: на момент написания статьи критика категоричности суждений специалистов по поводу «смены порядков» выглядела вполне оправданной. На сегодняшний же день вышеупомянутая «осторожность» может оказаться «слепотой» в отношении окружающей нас реальности несоблюдения западными державами принципов и норм международного права. Правда, квалификация «Брюссельско-Вашнгтонского порядка» как замены предшествующих порядков в целом будет уже в корне неверна вследствие грубейшей ошибки: текущее состояние международных отношений и миропорядка, вызванное навязыванием диктата международному сообществу со стороны Вашингтона и Брюсселя, должно интерпретироваться не в категориях «правопорядка», а признаваться его противоположностью – «антипорядком» и хаосом. К тому же, в том, что такое «консерватизм» и «прогрессистские традиции в международно-правовом регулировании международных отношений», еще надо разобраться, особенно с учетом происходящих актуальных событий. Тем не менее, бесспорно одно: происходящие в мире процессы разбалансированности, безусловно, требуют коренных изменений, в том числе, разумеется, и в международно-правовой области.

Представляется, что содействие укреплению полицентричности в глобальном управлении с отысканием адекватных форм сотрудничества участников разнообразного международного общения с применением соответствующих международно-правовых средств служит единственно правильно выбранным азимутом дальнейшего развития для всех субъектов международного права, включая и страны, входящие в БРИКС. При анализе роли, места и характера взаимодействия России со странами БРИКС следует подчеркнуть, что с самого начала оно является одновременно и продуктом, и фактором формирования полицентричной системы международных отношений, содействия росту влияния участвующих государств в мировой экономической и политической системах на основе их объективных политико-экономических параметров и геополитических целей, будучи более или менее упрочивающей свое сотрудничество группой, служит в определенной мере вынужденным ответом на вызовы сложившейся или складывающейся по соответствующей парадигме реальности.

Характер проблем, вытекающих из меняющихся условий существования международного сообщества в начале XXI в., порожден своеобразием импульсов, повлекших за собой интенсификацию пятью крупными экономиками вза-

---

[1] Yang Sh., Deng X. Six months on, US adds fuel to Ukraine crisis with $3b aid as world order alters, West hegemony weakens. – https://www.globaltimes.cn/page/202208/1273803.shtml

[2] Пэнто Р., Гравитц М. Методы социальных наук. – М., 1972. – С. 60.

[3] См.: Кутейников А. Правовые нормы международного регулирования: «волны унификации». – М.: Научная цифровая библиотека PORTALUS.RU, 06 декабря 2008. – https://portalus.ru/modules/internationallaw/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1228591399&archive=1480161291&start_from=&ucat=&. № публикации 1228591399. См. также: Косолапов Н.А. Контуры нового миропорядка // Внешняя политика и безопасность современной России. 1991–2002. Т. 1. – М., 2002. – С. 94; Богатуров А.Д. Вместо послесловия. Брюссельско-Вашингтонский порядок? // Богатуров А.Д., Косолапов Н.А., Хрусталев М.А. Очерки теории и политического анализа международных отношений. – М., 2002. – С. 375–376 (приводится по: Кутейников А. Указ. соч.).

[4] Кутейников А. Там же.

имных межгосударственных связей, сформировавших особую матрицу сотрудничества. Важно подчеркнуть: это новое явление в международной жизни, которое не противопоставляется классическому взаимодействию государств на мировой арене в современный период на основе участия в универсальной международной организации – ООН – или региональных международных организациях, либо прочих видах институций (например, международных организациях, действующих в специальных областях сотрудничества). Не связано оно и существующими в международной практике объединительными узами организационно-правового порядка, которые приняты, к примеру, в региональных интеграционных сообществах. Применительно к нему все чаще (вплоть до официальных документов) используется емкая квалификация: «стратегическое» («стратегическое партнерство»).

В отечественных актах России, обеспечивающих имплементацию достигнутых общих договоренностей на саммитах и в рабочих органах Альянса, среди предусмотренных областей взаимодействия стран БРИКС сотрудничество в промышленности, энергетике, науке, технике и инновациях выделяется как составная часть общей международной политики и важнейшая предпосылка укрепления мира и взаимных связей между данными странами и в международном сообществе в целом. С учетом действующих ныне обстоятельств осложнения отношений в мировой экономике и политике разработка концепции и принципиальных основ механизмов регулирования научно-технического и научного сотрудничества является фундаментальной задачей юридической науки. В этом плане обращает на себя внимание ряд проблем, обладающих объективной природой. В их числе факторы многогранности материальной основы связей в затронутой сфере, требующие междисциплинарного подхода (политологического, экономического, юридического – как общетеоретического, так и специального международно-правового) и учета опыта разработок с позиций научных знаний в различных областях. Однако узко профилированное видение проблем не снимает с повестки дня настоятельность правового осмысления общих алгоритмов хода экономического и научно-технологического сотрудничества государств в рамках БРИКС, отдельных деталей конкретных этапов и выявление качеств объединения с точки зрения не просто его эффективности, но именно особой его важности как стратегического партнерства. В чем же заключается указанное?

Как представляется, существо данного понятия во многом созвучно девизу, предпосланному году председательства РФ в БРИКС (2020), который отражал укрепление важнейших ценностей для Альянса, артикулируемые всему миру: *«Партнерство БРИКС в интересах глобальной стабильности, общей безопасности и инновационного роста»*[1]. Стратегическое партнерство БРИКС для России воплощает внутренние и внешние импульсы и вызовы современного этапа политического, экономического, социального, культурного, международного и международно-правового развития страны и мира, является одним из средств решения возникающих проблем и действенным инструментом реализации государственных функций, прежде всего экономической и внешнеэкономической, а также социальной и др. в новых условиях многополярного мироустройства.

Научно-техническое сотрудничество и развитие связей в области передовых технологий и инноваций между странами БРИКС отвечает первостепенным национальным интересам России и других участвующих государств. Будучи сферой динамично развивающейся активности для всех сторон, оно одновременно представляет собой и растущую значимость как предмет правового воздействия. Принятые в последние годы документы позволяют прийти к выводу о том, что выявленным ориентиром для современного этапа становится разработка *системного характера* политико-нормативной основы сотрудничества в этой сфере. Так, указанная задача ставится в качестве принципиальной составляющей сотрудничества в рамках БРИКС в научно-технической сфере, устойчиво подчеркиваемой в последних документах саммитов БРИКС. XI и XII саммиты ставили главной задачей стабильность, экономический рост, инновационное будущее, а Пекинская декларация (XIV саммит) переводит задачи предшествующих периодов на рельсы осуществления конкретных действий в рамках «Партнерства стран БРИКС по Новой промышленной революции (ПартНИР)» и совместного создания возможностей для дальнейшего развития, деятельности Инновационного центра Партнерства, работы Управляющего комитета БРИКС по НТИ, в частности, по продвижению ведущих проектов, направленных на поиск эффективных НТИ-решений глобальных проблем, продолжению работы над предложениями, касающимися полицентричной Сети БРИКС в области передачи технологий, Инновационной сети iBRICS, проектов совместных исследований, включая флагманские проекты, разворачиванию работ Рабочей группы по цифровой экономике и Рабочей группы БРИКС по вопросам сотрудничества в области ИКТ и т.д. (пп. 44–46)[2].

В этой связи стоит заметить, что, пожалуй, противоборство моделей экономического роста: «смитианской», т.е. принадлежащей А. Смиту, – основанной на теориях эффективности разделения труда, углубления специализации, развития торговых связей, и концепции инновационных циклов, предложенной Й. Шумпетером, в которую заложена идея неуклонности и непрерывности технического прогресса, предусматривающего увеличение производительности и продуктивности труда, – в практике БРИКС вскрыло предпочтение в какой-то мере шумпетерианства. С учетом такого подхода акцент России и объединения в целом на НТИ оказался сообразным целям обеспечения их поступательного развития. Таким образом, стратегическое партнерство Российской Федерации и БРИКС, с одной стороны, объективно обусловлено, а с другой, – представляет собой осознанный субъективный выбор, в котором особая роль отводится реализации *совместных научных проектов* БРИКС, направленных на неуклонный рост потенциала государств-участников в области НТИ, причем в новейших сегментах наукоемких и высокотехнологичных областях, и выступающих в качестве одного из элементов общих усилий по реагированию на вызовы глобального развития, а также и таковые, обусловленные «Новой промышленной революцией».

[1] См., в частности, обновленную Стратегию экономического партнерства БРИКС на период до 2025 г.

[2] Пекинская декларация XIV саммита БРИКС от 23 июня 2022 года. – http://www.kremlin.ru/supplement/5819

Бабаев К.В.
д.ф.н., профессор, зам. председателя Президиума Научного совета НКИ БРИКС, и.о. Директора Института Китая и современной Азии РАН

ПОТЕНЦИАЛ БРИКС+ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРТНЁРСТВА

***Ключевые слова**: БРИКС, научно-технологическое сотрудничество, зоны развития высоких технологий, цифровая экономика, искусственный интеллект.*

Одним из результатов XIV саммита БРИКС, прошедшего в июне 2022 г. под председательством китайской стороны, стала констатация того факта, что на сегодняшний день БРИКС является одним из самых популярных и востребованных в мире международных объединений. На сегодняшний день не менее 15 государств мира, представляющих развивающиеся экономики, выразили желание войти в состав БРИКС или стать его партнёрами.

Формат БРИКС+, кроме того, активно рассматривается для сотрудничества между самим объединением пяти стран-участниц и региональными объединениями, включая такие авторитетные, как Африканский Союз, АТЭС, Сообщество государств Латинской Америки и Карибского бассейна. При формировании состава участников, получивших приглашение присоединиться к новому формату, четко прослеживается региональный подход к выстраиванию платформы БРИКС+. На расширенной встрече БРИКС+ на уровне министров иностранных дел, в которой, помимо основных стран БРИКС, также участвовали представители Африки (Египет, Нигерия, Сенегал), Латинской Америки (Аргентины), а также Индонезии, Казахстана, Саудовской Аравии, ОАЭ и Таиланда[1].

При этом в 2022 г. Сенегал занимает председательство в Африканском союзе, ОАЭ играют одну из ключевых ролей в Совете сотрудничества арабских государств Персидского залива, а Аргентина председательствует в Сообществе стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Таким образом, платформа БРИКС+ превращается в инклюзивный формат диалога, который охватывает все основные регионы Глобального Юга и объединяет основные региональные интеграционные платформы в Африке, Латинской Америке и в Евразии, а также включает страны Ближнего Востока, Центральной и Юго-Восточной Азии. Сегодняшнее вовлечение формата БРИКС+ в повестку дня глобального управления даёт все основания предполагать, что инклюзивная и открытая система БРИКС+ может стать основой для новой системы международных отношений вместо той, что была разрушена в результате тектонических сдвигов 2022 г.

Формат БРИКС+ позволяет относительно небольшим странам, являющимся региональными партнерами объединения, получить право голоса в новой глобальной структуре управления и реализовывать потенциал в сфере технологического партнерства. В частности, страны Ближнего Востока, имеющие богатые запасы углеводородов, получают возможность, опираясь на партнерский формат БРИКС, сохранить доминирующую роль в энергетической сфере. В условиях непредсказуемой внешнеполитической обстановки немаловажен опыт отдельных стран (например, Ирана) в преодолении западных санкций. Потенциал здесь видится в совместной работе над обеспечением технологического процесса по созданию новых валютно-финансовых механизмов и системы взаиморасчетов; по оптимизации логистических маршрутов, таможенных механизмов и транспортной инфраструктуры.

Участие стран Латинской Америки и Африки актуально для всех потенциальных членов объединения с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности. В частности, Аргентина позиционирует себя в качестве надежного и ответственного поставщика продуктов питания, а также в качестве страны, обладающей экспертизой в области биотехнологий и прикладной логистики.

На фоне ослабевания американской гегемонии и подрыва доверия к прозападной модели международного развития усилия стран БРИКС демонстрируют, что объединение способно успешно адаптироваться и быстро отвечать на возникающие глобальные вызовы, в частности, взяв под контроль продовольственную и энергетическую повестку. Именно поэтому в «лист ожидания» на экономическую и технологическую интеграцию в рамках новой структуры БРИКС+ уже входят Алжир, Египет, Индонезия, Казахстан, Камбоджа, Сенегал, Таиланд, Узбекистан, Фиджи, Эфиопия и даже Турция[2].

Особого внимания в данной дискуссии заслуживает Китай, опыт технологического развития которого впечатляет сегодня экспертов во всём мире. Научно-технический прогресс рассматривается руководством КНР как инструмент не только экономического роста и повышения уровня жизни населения, но и защиты государственного суверe-

[1] Лисоволик Я. БРИКС+ возвращается с размахом и амбициями / Российский совет по международным делам. 10.06.2022. – https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/comments/briks-vozvrashchaetsya-s-razmakhom-i-ambitsiyami/

[2] Dinic L. Will the ‘BRICS-Plus’ Keep Growing? // China-US Focus. 03.10.2022. – https://www.chinausfocus.com/finance-economy/will-the-brics-plus-keep-growing

нитета, укрепления международных позиций страны. Данный подход целесообразно применять и к объединению БРИКС, в том числе в его расширенном варианте.

На данный момент наиболее приоритетными целесообразно считать три направления, на которых имеет смысл ориентировать выстраивание технологических партнерств в рамках новой формирующейся структуры:

1) создание зон развития высоких технологий,

2) внедрение цифровой экономики

3) развитие искусственного интеллекта.

Все три направления сотрудничества между странами БРИКС весьма важны сегодня для России, все три являются взаимовыгодными для стран как БРИКС, так и БРИКС+. И все три позволяют сделать первые шаги в создании технологического союза, который может придать необходимую практическую перспективу существованию объединения, нарастить надёжное здание на том фундаменте, который сегодня уже представляет собой сотрудничество между странами БРИКС.

Опыт Китая во всех трёх направлениях технологического партнёрства является чрезвычайно важным. По итогам 2021 г. на 169 государственных зон освоения высоких и новых технологий, занимающих лишь 0,1% территории КНР, пришлось около 13% ВВП страны[1]. Деятельность подобных зон развития высоких технологий БРИКС следует направить на обеспечение благоприятных условий для развития науки и техники, проведения фундаментальных и прикладных исследований, интернационализацию достижений, подготовку научно-технических кадров и менеджеров, коммерциализацию результатов научных исследований. В перспективе это приведет к возникновению научно-технологических парков, в которых будет сосредоточен мощный интеллектуальный потенциал и которые станут объектами для размещения инновационных стартапов. Данное направление в конечном итоге призвано снизить зависимость стран-участниц от западных технологий.

Второе перспективное направление технологического развития – крайне популярная ныне в России цифровизация экономики, подразумевающая полную интеграцию промышленности, транспорта, сельского хозяйства с цифровыми технологиями с целью обеспечить резкий скачок эффективности управленческих решений и производства. Устойчивое и быстрое развитие цифровой экономики является важным инструментом ускорения экономического роста. При этом для осуществления быстрого и эффективного продвижения цифровизации необходима мощная государственная поддержка, которая позволяет создать благоприятную среду для цифровой трансформации. Если приводить пример Китая, то в настоящий момент цифровая экономика КНР находится на подъеме, способствуя модернизации традиционных отраслей промышленности и добавляя новый импульс экономическому развитию. По расчетам Академии информационных и коммуникационных технологий Китая, вклад цифровой экономики в рост ВВП страны достигает 70%[2]. Сегодня цифровизация рассматривается как важнейший драйвер экономического развития. По состоянию на 2018 г. около четверти работающего населения КНР были заняты в сферах, связанных с цифровой экономикой[3].

Наконец, третьим направлением технологического партнерства между странами БРИКС должно стать развитие искусственного интеллекта. В данном случае важна роль единого координирующего центра, который позволил бы направить государственные и частные инвестиции на проведение научных исследований в области разработки и применения искусственного интеллекта в реальном секторе экономики, а также в целях интеллектуализации процессов проектирования, создания новых технологий и непосредственно производства.

Наработки в совместных проектах стран БРИКС в сфере искусственного интеллекта открывают возможности для участвующих сторон в сотрудничестве по развитию аэрокосмической отрасли (включая создание ракет-носителей, пилотируемой орбитальной космической станции, глобальной навигационной системы); развитие сотрудничества в рамках модернизации военно-промышленного комплекса, решение вопросов мирного атома (разработка ядерных реакторов, строительство АЭС). Всё это важнейшие народнохозяйственные отрасли, имеющие большое значение для развития экономики будущего и сохранения устойчивого роста мировой экономики в целом. А в условиях глобального противостояния между «Западом» и «глобальным большинством» они приобретают критически важное значение.

Реализация предложенных направлений технологического сотрудничества стран БРИКС и шире – БРИКС+ – позволит обеспечить интересы как внутренней экономико-социальной сферы развития стран-участниц, так и отвечает на вызовы со стороны современной международной геополитической обстановки. Интересы России полностью соответствуют в данном случае интересам других стран объединения.

---

[1] В 2021 году в Китае наблюдалось быстрое развитие государственных зон освоения высоких и новых технологий // Синьхуа Новости. 25.02.2022. – http://russian.news.cn/2022-02/25/c_1310488991.htm

[2]中国数字经济发展与就业 (白皮书) [Белая книга по развитию цифровой экономики Китая] //中国信息通信研究院 [China Academy of Information and Communications Technology]. 2019年4月. [April, 2019]. – P. 3. – www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201904/P020190417344468720243.pdf

[3] Теркина Д. Китайский опыт цифровой трансформации экономики / Российский совет по международным делам. 23.12.2019. – https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/asian-kaleidoscope/kitayskiy-opyt-tsifrovoy-transformatsii-ekonomiki/

Басов И.Н.
независимый эксперт, член ВЭО Москвы

ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИОННОЙ ИДЕОЛОГИИ РОССИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ И ИННОВАЦИОННОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ СО СТРАНАМИ БРИКС

Ключевые слова*: российская цивилизационная идеология, национально-ориентированные элиты; цивилизационная конкуренция, научно-техническая и инновационная деятельность; профессиональные элиты развития; условная единица добавленной интеллектуальной стоимости; финансово-кредитная система, интеллектуальная стоимость; стратегическое планирование, национальная международная экономическая политика; приоритетные национальные проекты, международное сотрудничество, государственная предпринимательская деятельность, военно-промышленный комплекс, конверсионная деятельность ВПК; национальная платформа международного инновационного сотрудничества.*

Политология как основа формирования национальных экономик и международного экономического сотрудничества

Современный экономический рост характеризуется ведущим значением научно-технического прогресса и интеллектуализацией основных факторов производства. На этом фоне современная конструкция западной модели глобальной экономики определяется сочетанием двух противоречивых факторов: подчинением мировой экономики международной финансовой олигархии и транснациональному капиталу и возрастающей конкуренции национальных экономических систем. Данные тенденции переплетаются, создавая в каждой стране уникальное сочетание внешних и внутренних факторов.

Западные страны для поддержания модели своего транснационального диктата создают экономические и военные союзы на принципах экономического доминирования и верховенства США, организуют различные модели санкционного давления.

В качестве альтернативы западной политологической модели глобальной экономики национально ориентированные страны создают собственные интеграционные экономические союзы, свободные от транснационального капитала и давления международной финансовой олигархии.

Таким значимым экономическим объединением становится БРИКС (объединение в составе Бразилии, России, Индии, Китая и ЮАР), что отражает совершенно объективное становление новых лидеров мирового уровня – государств с формирующейся рыночной экономикой и развивающихся стран. Различия в уровнях развития стран-участниц не являются препятствием для интегрирования.

По сути БРИКС представляет собой новую модель международных отношений. Это альтернатива однополярному проамериканскому англосаксонскому цивилизационному мировому порядку, ориентированному на потребности развитых стран. Страны БРИКС стремятся к реформированию мировых финансовых институтов, продвижению дипломатических и политических методов решения конфликтов. Главная цель – расширение участия развивающихся стран в мировых экономических и политических отношениях на справедливых основаниях, взаимодействие с развитыми странами на равных.

Необходимо отметить, что интеграционное объединение БРИКС было основано по инициативе России. В 2013 году в Российской Федерации была утверждена Концепция участия государства в объединении БРИКС[1], а также сформирован Национальный комитет по исследованию БРИКС (НКИ БРИКС). Концепция является актуальной и сегодня, поскольку участие России в объединении БРИКС остается одним из стратегически важных приоритетов внешней политики государства в долгосрочной перспективе.

Внешняя политика России еще со времен СССР была ориентирована на Запад, что не соответствует текущим интересам государства и требованиям международного сотрудничества, в том числе в сфере торговли. Исходя из этого, БРИКС становится фундаментом для смены внешнеполитического вектора России. Такая переориентация может способствовать эффективному развитию внешней политики России наряду с экономической деятельностью.

Россия также заинтересована в дальнейшей трансформации валютно-финансовой системы, которую можно реализовать при участии БРИКС. В формате БРИКС ведется активная работа по формированию альтернативных международных финансовых организаций.

[1] Утверждена президентом России В.В. Путиным 9 февраля 2013 г. – http://static.kremlin.ru/media/events/files/41d452a8a232b2f6f8a5.pdf

И, наконец, БРИКС является ключевым игроком на мировом рынке вооружения и военной техники. Объединение контролирует более чем треть мирового экспорта вооружения. Участники БРИКС активно развивают сотрудничество в этом направлении, акцентируя внимание на инновационных технических разработках, что позволяет сократить время и расходы ресурсов на производство высокотехнологичных систем вооружений и сформировать качественный оборонный потенциал. В этом направлении Россия занимает ведущие высокотехнологичные позиции не только на уровне БРИКС, но и на мировом уровне. В перспективе возможно развитие сотрудничества в авиастроении, медицине, космонавтике, энергетике, фармацевтике, где Россия имеет неплохие научно-технологические и инновационные заделы.

Ресурсный характер экономики России также не является препятствием для ее сближения с другими странами БРИКС. Экономики становятся дополняющими друг друга, что служит основой для упрочения взаимодействия.

Анализ уровня развития экономик стран БРИКС показывает, что они находятся преимущественно в пятом технологическом укладе[1], тогда как страны ЕС, США и Япония уже осваивают шестой технологический уклад**.**

Перспективный 6 технологический уклад в развитии экономики прогнозируется как информационный технологический уклад, ядром которого предполагается интегрированные высокоскоростные транспортные системы, наноэлектроника и фотоника, системы искусственного интеллекта, генная инженерия, биотехнологии животных, а в дальнейшем, и человека, содержательные информационные системы глобального уровня (научные, экологические, образовательные, социокультурные и др.). Ключевым фактором 6 технологического уклада предполагаются глобальные телекоммуникационные сети, объединяющие все человечество в единое информационное пространство.

Следует учесть, что по сути дела национальные экономики формируются на основе мировоззренческих позиций национальных властных элит, формирующих политэкономические конструкции взаимодействия с внешним миром и с учетом личных интересов доминирующих национальных элит, национальных идеологий общественно-экономического развития этих стран.

Поэтому чисто технократический (т.е. не политизированный) подход, связанный с равноправным обменом знаниями, технологиями, научными академическими и техническими открытиями, различными инновационными разработками, всегда корректируется политическим и политтехнологическим смыслом. Исходя из этого, политэкономическая организация экономик, идеология и национальный менталитет в рамках этих политических конструкций выходит на первый план, в организации международного экономического сотрудничества.

В этом плане национальный менталитет россиян (русских) «душа нараспашку» и до сих пор переходная, политически противоречивая и не сбалансированная экономика, отсутствие сформулированной национальной цивилизационной идеологии развития заведомо затрудняет России такое международное сотрудничество.

В контексте данной статьи для формирования современной адекватной модели идеологии развития России в научно-технической и инновационной сфере необходимо рассмотреть как положительный, так и отрицательный опыт российских государственных идеологий на национальной цивилизационной основе.

Основные идеологии Российской цивилизации, выраженные в явном и неявном виде

Национальная идеология Российской империи

Формирование Государства Российского прошло под знаком идеологии. Исторические безыдейные перерывы были безвременьем, смутой. Формирование великорусского этноса и государства завершили слова старца Филофея: «Москва – третий Рим, четвертому не быти». После этого, вселенская идея Государства Российского стала сверхзадачей, и государство руководствовалось этой идеологией повсеместно.

Впервые официальную идеологию Российской империи сформулировал граф С.С. Уваров в первой трети XIX века. Суть ее в единстве духовного, политического и национального начал в жизни России, выраженной в триаде: «Православие-Самодержавие-Народность». В марте 1832 года С.С. Уваров формулирует первый вариант этой известной триады.

Эту триаду можно считать цивилизационной аксиоматикой национальной идеологии России**.**

В пояснении С.С. Уварова сказано: необходимо реализовать, доставшиеся нам от предков три взаимосвязанных великих государственных начала, а именно: «Национальная религия – Государство – Народный дух». Здесь «Православие» пока еще не называется собственным именем. Возможно, в первоначальном варианте речь шла о поликонфессиональности России. На втором месте – государство, на третьем – народный дух, но все три начала находятся в единстве: Самодержавие – Уваров искрене верил, что руский народ не разделяет таких понятий как «царь» и «страна». Для людей это все является единым, гарантирующим счастье, силу и славу. Православие – Народ в России является религиозным и почитает духовенство наравне с государственной властью. Религией можно решать вопросы, которые нельзя решать самодержавием. Народность – Основа России кроется в единении всех его народностей и национальностей.

Эти мировоззренческие позиции С.С. Уварова следует дополнить крайне актуальными последующими высказываниями российских императоров, характеризующими международные принципы цивилизационной устойчивости российского государства, его идеологию.

[1] Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВлаДар, 2001.

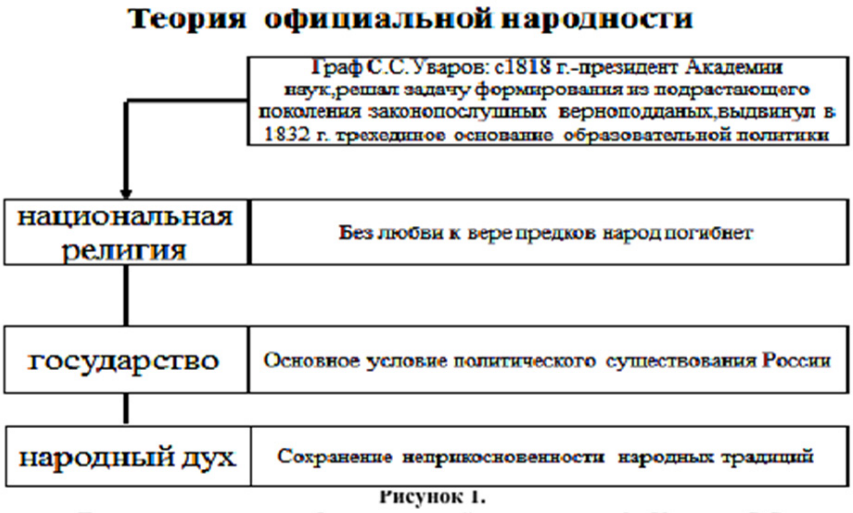


Рисунок 1.
Триединое основание образовательной политики графа Уварова С.С.

По преданию, однажды на придворном балу император Николай I спросил французского маркиза Астольфа де Кюстина, гостившего в ту пору в России:

– Маркиз, как вы думаете, много ли русских в этом зале?

– Все, кроме меня и иностранных послов, ваше величество!

– Вы ошибаетесь.

Вот этот мой приближенный – поляк, вот немец.

Вон стоят два генерала – они грузины.

Этот придворный – татарин, вот финн, а там крещеный еврей.

– Тогда где же русские? – спросил Кюстин.

– А вот все вместе они и есть русские...

Известны высказывания Александра III, ставшие уже крылатыми: «У России нет друзей. Нашей огромности боятся. Во всем свете у нас только два верных союзника – наша армия и флот. Все остальные, при первой возможности, сами ополчатся против нас. Россия в силу своей обширной территории, больших природных богатств и трудолюбивого народа вполне может и должна стать самодостаточной страной».

На этих принципах национального патриотизма, в единении всех его народностей и национальностей с учетом и уважением их национальных традиций, религий строилась национальная цивилизационная основа российской идеологии и государственности.

И, самое главное, на этих же идеологических принципах подбиралась и воспитывалась национальная элита, цивилизационная и управленческая основа российской государственности.

Российское государство, вдохновленное сверхидеей и идеологией, успешно развивались более 300 лет.

В начале XX века идеологическая триада перестала работать. Безверие образованных слоев и пороки духовенства пошатнули Православие. Слабость последнего Российского императора, деградация и разобщенность национальных элит, подогретых разнородными демократическими ожиданиями, подорвали Самодержавие. Капитализация и рост культуры заставили широкие слои народа усомниться в справедливой организации общества. Итог, мы знаем, был печален для России. Как следствие, далеко не самое плохое из цивилизованных государств перестало существовать.

Современное безвременье Российского государства настоятельно требует восстановления и развития национальной идеологии на новом общественно-экономическом уровне развития и на традиционной цивилизационной основе. А что, если современной России вернуться к идеологии духовно-нравственного роста России до уровня Российской Империи? Может, хватит учиться и копировать Запад, а не лучше ли им преподать урок, как надо жить?

Национальная идеология коммунистической России (СССР) и ее академические и научно-технические достижения

На руинах Российской империи возникло новое государство революционеров со сверхзадачей построения мирового коммунизма и идеологией интернационала и мировой революции. Революционные идеи возникли на основе теоретических воззрений социалистов-утопистов с их безуспешными попытками построить реальные коммуны, и на основе их идей, которые сторонники социалистической революции решили доработать и построить собственную концепцию научного социализма.

За решение этой задачи взялся известный ученый экономист Карл Маркс, глубоко проникшей в суть капиталистической политической экономии и выработавший собственную систему взглядов на теоретическую экономику. Идеи К. Маркса, в определенной степени, были дополнены и переработаны Ф. Энгельсом и В.И. Лениным. Однако научный социализм и коммунистическую теорию в завершенном виде так и не удалось построить ни Марксу, ни его продолжателям.

Теоретическая незавершенность теории социализма, слом исторической цивилизационной преемственности породили в дальнейшем разброд и шатания в различных попытках практического воплощения этих идей в практическую жизнь.

Здесь, следует заметить, что были разные попытки видоизменить и трансформировать классическую догматическую систему научного социализма на практике, в основном подавленные партийным аппаратом идеологически.

Первую попытку отойти от классической теории социализма сделал сам В.И. Ленин, заявив, что «НЭП это всерьез и надолго». Новая экономическая политика (НЭП) – экономическая политика Советского Союза, предложенная Владимиром Лениным в 1921 году, декларировалась как временная мера. Ленин охарактеризовал НЭП в 1922 году как экономическую систему, которая включала бы «свободный рынок и капитализм, подчиненные государственному контролю», в то время как социализированные государственные предприятия работали бы «на основе прибыли».

Известный российский ученый Кондратьев Николай Дмитриевич (1892–1938 г.) – основоположник теории больших циклов, длинных волн в развитии экономики предлагал формировать перспективные планы не в конкретных количественных показателях, а в общих направлениях развития.

Немчинов Василий Сергеевич (1894–1964 г.) предлагал «планировать конечные, а не промежуточные результаты», «преодолеть концепцию бесплатности основных фондов», «придать уровню рентабельности значение важнейшего критерия оценки качества работы предприятия», Уделял большое значение проблемам ценообразования, введя понятие «потребительные оценки».

Канторович Леонид Витальевич (1912–986 г.) – основоположник теории оптимального планирования и использования ресурсов в экономике. Он становится лидером советской экономико-математической школы в организации и развитии государственного планирования. Как одному из основоположников теории линейного программирования и приложения методов оптимального математического программирования к решению экономических задач ему в 1975 году присуждается Нобелевская премия по экономике.

Василий Васильевич Леонтьев (1906–1999 г.) – наиболее известен как автор экономических моделей «затраты – выпуск», создатель экономико-математических моделей межотраслевого баланса производства и распределения продукции. Несмотря на то, что В.В. Леонтьев покинул Россию и связал свою научную карьеру с США, он проявлял большую заинтересованность и участие в попытках реформирования российской экономики, к осуществлению экономических реформ в России.

Реформа А.Н. Косыгина была системной попыткой реформировать советскую экономику на основе учета предложений вышеназванных экономистов.

В Китае с большим уважением и пониманием отнеслись к деятельности А.Н. Косыгина по реформированию советской экономики, и в дальнейшем, с учетом опыта СССР, она бала взята за основу при реформировании китайской модели экономики и с учетом китайского цивилизационного мировоззрения.

Идеология при Сталине (по существу, основном строителе советского государства) воплотила идеи общественного развития России и вновь приобрела российскую идеологическую форму и содержание.

Москва вновь стала Третьим Римом – центром «прогрессивного человечества». Триада также возродилась. Религией стало построение коммунизма в отдельно взятой стране. На роль самодержца подошел сам Сталин, а народность выразилась в формуле: «Народ и партия едины».

Со смертью генералиссимуса началась коррозия идеологии. Коммунизм перестал быть религией после обещаний Хрущёва при жизни одного поколения построить коммунизм. Деградирующих самодержавных генсеков высмеивали на кухнях. Затосковали о демократии. Народ все больше сомневался, что с ним обращаются по справедливости. Привилегии партаппарата вызывали раздражение. Аппаратчики тоже были недовольны ненадежностью мест у кормушки. Партийная элита окончательно деградировала и вновь обратилась за смысловой помощью в реформировании общественно-экономической системы страны за подсказкой на Запад. Итог вновь оказался трагичным для России.

В СССР идеологизация науки была всеобъемлющей, наука строилась и оценивалась на принципах диалектического материализма – единственного и непоколебимо верного научного учения социализма. Но если в общественных науках она была тотальной, то все же в естественных и технических науках идеологизация была поверхностной, декоративной шелухой. Заменить физический, химический или технический эксперимент, реальные процессы и машины идеологическим штампом было невозможно при всем желании. Власть нуждалась в этих науках для разработки вооружений, развития промышленности, строительства коммуникаций, систем связи и т.п.

Главное направление и идеология в системе государственной поддержки научно-технической деятельности окончательно сформировалось в связи с успешным завершением атомного проекта – созданием атомной бомбы в 1949 г. и, в дальнейшем, созданием атомной энергетики.

Курс был взят *на всемерное развитие отраслевого сектора науки*. Академия наук рассматривалась в качестве практического дополнения к отраслевой науке, которая задавала практический смысл и обоснование ее деятельности.

Следующим эпохальным научным и идеологическим успехом, связанным с успешным развитием ракетостроения в стране для целей доставки атомного оружия, был запуск искусственного спутника Земли в 1957 году и полет первого в мире космонавта СССР в космос.

Стремительная индустриализация, прежде всего за счет оборонного комплекса, обеспечила широкую и универсальную по составу техническую базу. Расширение сети академических научных учреждений, создание отраслевой науки наряду с ростом числа вузов – все это, в конечном счете, сформировало научно-технический потенциал страны.

Отраслевой сектор науки – это феномен, порожденный советским государством. В промышленных развитых странах сектора подобного типа, по сути, не было. Его заменяет заводской сектор науки, который выполняет функции и занимает в национальном масштабе такие же ключевые позиции, какие в СССР занимал отраслевой.

По всем масштабным показателям отраслевой сектор в России до начала перестроечных реформ занимал доминирующее положение в национальном научно-техническом потенциале в целом. Здесь было сосредоточенно около 75% процентов специалистов, занимающихся научными исследованиями и разработками, выполнялось 80% объёмов всех исследовательских работ, в том числе почти 25% объемов фундаментальных исследований, 75% прикладных и около 90% разработок. Самые крупные научно-технические организации, целые комплексы, вплоть до наукоградов формировались в этих отраслях[1].

В то же время, невежественное задогматизированное партийное руководство и здесь идеологически вмешивалось в развитие науки, совершало кардинальные репрессии, объявив буржуазной лженаукой кибернетику. Эта важнейшая дисциплина, основа основ современной информационной технологии, оказалась под запретом, и наша электроника, вычислительная техника в результате чуть ли не безнадежно отстали от мирового уровня.

Несмотря на это, оборонный комплекс СССР, сформированный в это время, сумел адаптироваться к этим условиям и достиг значительных успехов в деле организации обороноспособности страны. Достижения выражались в академической науке и научно-технической сфере, связанные, прежде всего, с разработками военно-промышленным комплексом систем вооружений мирового уровня, а часто и превосходящими его. Данные заделы и по сей день спасают Россию в её противостоянии с Западом.

Эффективность ВПК объяснялась удачной организацией взаимодействия академической науки и научно-технических разработок, созданием оборонных высших и средних учебных заведений. ВПК внутри себя имел чуть ли не весь спектр науки и промышленных отраслей. Данная деятельность сочеталась с активной конверсионной деятельностью в аналогичных отраслях промышленности в виде филиалов в гражданских институтах и на гражданских заводах.

Разработки систем вооружений осуществлялись преимущественно на основе самых передовых физических принципов и фундаментальных открытий в академической науке и технике. Данный подход позволял обесценить основные разработки систем вооружений вероятного противника, построенных на основе устаревших и менее эффективных физических принципов.

Исторически сложилось так, что ВПК развивался в условиях жесточайшей международной конкуренции с Западом в технико-технологических и фундаментально-академических сферах разработок и производства систем вооружений, обусловленной необходимостью физического выживания страны.

Остальные наукоемкие отрасли народного хозяйства финансировались, как правило, по остаточному принципу, не вступали в международную конкуренцию за рынки сбыта, что привело к технико-технологическому отставанию отраслей гражданской промышленности, обеспечивающих жизнеобеспечение и благосостояние населения страны.

К сожалению, постсоветские реформы именно в первую очередь отраслевую науку и подвергли безжалостному реформированию, сократив и уничтожив огромное количество отраслевых НИИ.

И, главное, в результате этих реформ была нарушена взаимосвязь академической и отраслевой науки, что спровоцировало стагнацию обеих направлений научной деятельности.

Современная неявная идеология России и ее реализация

В современной России национальная идеология официально запрещена. В Статье 13 Конституции РФ в качестве величайшего достижения демократии, провозглашено, что никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной и что допускается идеологическое многообразие. Но это же абсурд, ведь никакое общество, тем более государство, если оно государство, а не просто территория с населением, без идеи плюс идеологии полноценно существовать не могут.

На самом деле идеология у нас есть, но по умолчанию.

Идея – построение капитализма, идеология – повсеместное насаждение частной собственности либерально-олигархического толка как основного механизма общественно-экономического развития.

Формирование независимой от государства финансовой системы как основного неконтролируемого средства олигархического бизнеса в международном перемещении в личных интересах финансовых активов и услуг.

Категорический отказ от государственного планирования в любой форме (здесь основной лозунг олигархата – «мы никогда не позволим восстановить Госплан»). Это и понятно, потому что, большинство финансовых потоков могут пойти мимо них.

Отрицание всеобщей, или государственной, идеологии – это тоже идеология, идеология любителей игры без правил. Эти неявные подпольные аксиоматические принципы убедительно опровергаются ведущими экономистами страны.

Претендент на основную базовую аксиоматику экономики развития – частная собственность.

Перспективным научным экономическим направлением, активно развивающимся в последнее время, является институциональная теория.

Как отмечает академик Д.С. Львов[2], в работах д.э.н. В.Г. Гребенникова, к.э.н. В.В. Зотова и Е.В. Устюжаниной доказано, что в ходе эволюционного развития экономики не существует раз и навсегда закрепленных и «освященных» историй преимуществ одной формы собственности над другой.

---

[1] Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Системы государственной поддержки научно-технической деятельности в России и США: процессы и основные этапы их формирования. – М.: ИНИОН РАН, 2003.

[2] Львов Д.С. Экономика развития. – М.: Экзамен, 2001. – С. 31.

Сохранившиеся конструкции традиционного института частной собственности носят все более рудиментарный характер. Отсюда следует, что пафос борьбы общественно-политических сил за и против частной собственности теряет смысл и используется политическими партиями и стоящими за ними группами давления только для обоснования дележа государственного пирога.

Здесь можно добавить, что пример успешной высокотехнологичной инновационной деятельности, часто превышающей мировой уровень, государственной оборонной промышленности России убедительно опровергает «неоспоримые» преимущества частной собственности.

Претендент на основную базовую аксиоматику – независимость финансовой системы от государства.

В одном из интервью академика В.В. Ивантера[1] корреспондентом были заданы вопросы.

Корреспондент: Почему финансовые успехи в России не превращаются в экономический рост? Хозяйство РФ сейчас стабильно как никогда: профицитный госбюджет, рекордные валютные резервы, умеренная инфляция. Вроде бы есть всё, о чём мечтали реформаторы 90-х гг. Но при этом промышленность и доходы людей не растут.

В.В. Ивантер: Потому что бюджетная и кредитно-денежная политика в экономике государства, объявленная независимой – не работает. Они хороши, когда помогают проводить экономическую промышленную политику, и плохи, когда ей мешают, не участвует в ней.

У нас разные секторы экономики в разы отличаются друг от друга по технологическому развитию, квалификации работников, конкурентоспособности на рынках.

Но какая у России сегодня экономическая политика? Какие меры правительство считает нужным реализовать, чтобы убедить экономику расти? Даже академики затруднятся сегодня с ответом на этот вопрос!

Корреспондент: А кто должен на него ясно ответить?

В.В. Ивантер: Министерство экономического развития. Однако, оно у нас очень странное: вместо того, чтобы вырабатывать экономическую политику, стратегию, играет цифрами. То мы бедность считаем неправильно, то производительность труда, то темпы роста. А надо бы считать правильно – говорят.

В разных отраслях нужно проводить государством разную финансово-экономическую политику. Хорошие примеры – меры, уже обеспечившие взрывной рост в сельском хозяйстве. Для этого, оказалось, достаточно дать селу доступные дешевые кредиты и защитить свой рынок от импортной пищевой продукции.

Вторая сфера, которая радует, – оборонка. В ОПК прорыв обеспечили постановка чётких целей, задач и устойчивое финансирование предприятий в рамках госзаказа.

Далее необходимо рассмотреть практические примеры так называемых «достижений» идеологов воплотителей современных экономических реформ в России.

После структурной перестройки и приватизации, связанной с примитивизацией перехода к рынку, произошел распад мощных отраслевых организационных структур научно-производственной и инновационной координации гражданской промышленности, изменился не только характер и структура связей между субъектами промышленности и науки, но и состав самих субъектов.

В дальнейшем, возобладала тенденция перехода к «экономике физических лиц», где поголовная приватизация – единственный критерий эффективного развития экономики.

Стадия «экономики физических лиц» не закончилась в России, хотя и уступает место «экономике доминирующих собственников». Кроме того, идут активные процессы, связанные с группировкой и консолидацией как капиталов, так и их владельцев. В результате возникает гибрид клановой «экономики олигархов» с «экономикой бюрократии».

Сложившаяся приватизированная модель экономики, настроена на ущербную мысль: «рынок требует простых решений – рынок здесь и сейчас»: от всего, что мы не можем делать быстро и дешево, надо отказаться и закупать это за рубежом в обмен на нефть, газ, металлы.

Основные источники доходов российских олигархов – природные ресурсы, продукция с низкой добавленной стоимостью и «распил» бюджета.

Суммарные активы российских олигархов в 2020 составляли до 40% всех активов в России. С 1990 года из России был вывезен на Запад порядка 1 трлн долларов в офшоры. Российские воротилы не настроены хранить деньги дома, опасаясь, что дома их обильную шерсть состригут. Зато Запад им мнится вполне безопасным, хотя стригут их пока исключительно там, а не дома.

Санкции ужесточают, а капитал «бежит» – причём в те самые страны, которые вводят санкции. Чаще всего два конечных пункта назначения – США и Великобритания.

Всю эту вакханалию можно прекратить в два счёта – было бы желание. Ввести запрет на свободное перемещение капитала через границу. Если этого не сделать, обескровливание российской экономики продолжится все возрастающими темпами.

Другой показательный пример «эффективного» вложения в экономику расходы олигархов на роскошь.

Другой олигархическо-бюрократический пример «высокотехнологичного» развития экономики, запущенный приватизаторами, связанный с институтами развития, дает пример освоения олигархами российского бюджета. За последние 15 лет в российские инновационные институты развития государство вложило почти 1 трлн рублей, но к успеху это не привело[2].

---

[1] Выдержки из интервью академика РАН В.В. Ивантера корреспонденту «АиФ» Алексею Макурину, «Не профицитом единым» // Аргументы и факты. – М., 2019. – 3 сентября.

[2] Соколов А. Институты развития провалили инновации // Ведомости. 2021. – 2 марта.

«Ставку сделали на подсмотренные на Западе, венчур, стартапы, IPO на бирже и т.д., но с нашим неразвитым финансовым рынком это не получилось. Реализовался худший сценарий стратегии, при котором никакого роста не происходит», – констатирует эксперт ВШЭ Дан Медовников. «В модернизации были не заинтересованы ни институты развития, занятые освоением бюджета, ни бизнес, который мыслит краткосрочно, ни ученые и работники, которых нормально никто не поощряет», – согласен с ним другой эксперт Арефьев.

Нельзя жить, как мы уже уяснили, без сформулированной и до всех доведённой национальной цели-идеи и соответствующей ей идеологии, мы же не в первобытной, а культурной среде находимся, чтобы не иметь перед собой осмысленной цели и продуманных путей её достижения. Ведь национальная идея выражает, если она есть, волю, цели, смысл бытия всей нации, а не избранных. А если таковой идеологии интересы всех отражающих нет, то куда и кто нас ведет?

Отсюда вывод: строить общественно-экономическое развитие России на базе приватизированной (частной собственности) олигархической экономики не имеет никакого смысла, особенно в ее высокотехнологичной инновационной сфере.

Формирование идеологии общественно-экономического развития России в научно-технической и инновационной деятельности

Национальная идеология реализует на практике преобразующую направленность национальной идеи путем осуществления ***целостного*** комплекса национальных политик.

В этот комплекс политик входят: внешняя, внутренняя, региональная, социальная, экономическая, финансовая, промышленная, научно-академическая, отраслевая, научно-техническая, инновационная, предпринимательская, экологическая, молодежная, природоохранная и другие политики .

Исторически сложилось, что ядром национальной идеологии является понятие об общественно-экономическом обустройстве общества, которое формирует политэкономия.

В научной инженерной и физической среде бытует мнение, что политэкономия – это не наука. Это мнение сложилось из-за отсутствия общепринятых базовых принципов – аксиом функционирования политической экономической науки, как говорил физик академик Е.П. Велихов: – отсутствием базового ядра экономической науки развития – аксиомы экономики развития[1].

Этот вопрос о существовании ядра экономической науки был задан академику Львову Д.С., и тот, перебрав кандидатов на ядро экономической науки (теория прибавочной стоимости Маркса, советская теория оптимального распределения ресурсов – СОФЭ, современный воинствующий монетаризм) так и не нашелся, что ответить академику Е.П. Велихову.

Отсутствие ответа на вопрос Е.П. Велихова во многом обусловлено тем, что исторически определение ядра экономической науки всегда находилось под предвзятым давлением различных политических и политэкономических догм (капитализм, империализм, социализм, коммунизм, смешанный социал-капиталистический строй, либерализм, клановый олигархизм и т.п.).

Данные -измы растаскивают экономическую мысль в разные стороны и не позволяют выстроить реальную взаимосвязанную аксиоматику экономической деятельности, связанной с реальной экономикой развития, организацией взаимодействия государственной и частной предпринимательской деятельности.

Заинтересовавшись этой задачей с подачи Д.С. Львова, смею предположить, что ядро экономической науки может лежать в условной единице добавленной интеллектуальной стоимости.

Здесь есть, достаточно научно проработанные основы оценки интеллектуальной стоимости (собственности, интеллектуальной ренты), которые происходят по отработанной схеме: финансовый анализ, затратный подход, сравнительный подход, доходный подход, формирование итоговой стоимости объекта.

При управлении интеллектуальной стоимостью (собственностью) самыми сложными вопросами являются вопросы комплексного управления интеллектуальной стоимостью – управление интеллектуальным капиталом, поскольку всегда имеется конкретная задача и, управление преследует конкретный результат – устойчивые большие доходы и сверхприбыль в конкретном бизнесе.

Далее возникают архиважные задачи идеологии повсеместного распространения и внедрения этого основополагающего актива:

– в финансово-кредитную банковскую практику;

– повсеместный учет этого актива при формировании уставного капитала академических научных, научно-технических организаций, различных НИИ и т.п.;

– в качестве актива, учитываемого при залоговом кредитовании;

– государственной сравнительной оценки деятельности научных организаций и науки в целом и т.п.

В настоящее время переходная, политически противоречивая и не сбалансированная экономика до сих пор затрудняет России как общественно-экономическое, так и научно-технологическое и инновационное развитие,

Как правило, в человеческой деятельности предыдущий положительный опыт дает хорошие примеры для организации последующего развития. Речь идет об оборонном комплексе страны, важном интеграционном образовании, демонстрирующим успешные методы и процессы высокотехнологичного фундаментального инновационного развития.

[1] Львов Д.С. Экономика развития. – М.: Экзамен, 2001. – С. 42-43.

Военно-промышленный комплекс и конверсионная деятельность ВПК

Разработки систем вооружений осуществляются преимущественно на основе самых передовых физических принципов и фундаментальных открытий в академической науке и технике. Данный подход позволяет обесценить основные разработки систем вооружений вероятного противника, построенных на основе устаревших и менее эффективных физических принципов.

Исторически сложилось так, что ВПК развивался в условиях жесточайшей международной конкуренции с Западом в технико-технологических и фундаментально-академических сферах разработок и производства систем вооружений, обусловленной необходимостью физического выживания страны.

Остальные наукоемкие отрасли народного хозяйства финансировались, как правило, по остаточному принципу, не вступали в международную конкуренцию за рынки сбыта, что привело к технико-технологическому отставанию отраслей гражданской промышленности, обеспечивающих жизнеобеспечение и благосостояние населения страны.

В гражданском направлении производства наукоемкой продукции оборонные предприятия производили основную номенклатуру высокотехнологичной гражданской продукции. Доля гражданской продукции в общем объеме производства предприятий ОПК в конце 80-х годов составляла 51%, а к 1991 г., а в результате конверсии 1988–1991 г. выросла до 80%[1].

У России, есть основа для продвижения на мировые рынки с 16–17 макротехнологиями: авиацией, ракетно-космическими технологиями, ядерными технологиями, судостроением, транспортным машиностроением, химическим машиностроением, спецметаллургией и композиционными материалами, технологией нефтедобычи, технологией газодобычи, энергетическим машиностроением, станкостроением и технологическим промышленным оборудованием, микро- и радиоэлектроникой, компьютерными информационными технологиями, коммуникациями, связью, биотехнологиями, автомобилестроением . Из них реально конкурентоспособны сейчас на мировом рынке 6–7 технологий и все они в оборонном комплексе страны.

Структурное реформирование оборонно-промышленного комплекса

В настоящее время и в развитие начатых в 90-е годы реформ «оборонки» созданы крупные интеграционные образования в форме корпораций, такие как Росатом, ОСК, Ростех, различные самостоятельные холдинги.

Рассмотрим, в чем организационная суть успешной работы ВПК в масштабе макроэкономики, для его возможного использования в гражданском наукоемком секторе экономики развития (рис. 2).

В настоящее время наиболее крупный эксперимент дальнейшей структурной трансформации, становления и развития высокотехнологичной экономики России осуществляется в корпорации Ростех.

Так случилось, что наиболее значительное ядро «оборонки» сосредоточилось в этой корпорации, с оборонными и гражданскими тематиками.

Для реализации стратегии структурной трансформации Ростех сформировал основные кластеры в таких отраслях, как Авиация, Радиоэлектроника и Вооружение. В состав корпорации входит также и свой «Новикомбанк».

В марте 2021 года Корпорация Ростех объявила о планах поглотить монополиста авиационной отрасли – «Объединенную авиастроительную корпорацию».

Согласно классическому определению кластер – это группа организаций (компаний, предприятий, объектов инфраструктуры, научно-исследовательских институтов, вузов, технополисов, технопарков и др.), связанных отношениями территориальной близости и функциональной зависимости в сфере производства продукции, ее реализации или потребления ресурсов.

Кластеры в настоящее время играют особую роль в пространстве объектов экономического анализа и синтеза. Для этого существует несколько причин[2]:

– Первая причина обусловлена сложившимися тенденциями в развитии управления экономикой. Дело в том, что и экономическая теория, и хозяйственная практика не смогли удовлетворительно решить проблемы рыночной координации отечественной экономики. Это не удалось ни в условиях глобализации и инноватизации экономики, ни на базе «атомизированного», сепаратного подхода к экономике, при котором она представляется как совокупность автономных агентов, ни на базе регионального подхода, в котором объектом управления является территориально-производственный комплекс, ни на базе отраслевого подхода, где объект управления – отрасль. Поиски оптимального решения, начатые при централизованном управлении, были продолжены в пореформенное время, однако эффект не достигнут до сих пор.

– Вторая причина связана с особенностями самих кластеров.

По своей экономической сущности кластеры занимают промежуточное место между автономными организациями, региональными промышленными комплексами и отраслевыми альянсами, сочетая в себе черты всех указанных видов экономических систем. Кроме того, кластер несет на себе и отпечаток проектных систем, поскольку часто является плодом сознательных организационных усилий лиц, рассматривающих формирование кластера как управленческий проект.

---

[1] Фролов И.Э. Наукоемкий сектор промышленности. – М.: МАКС Пресс, 2004. – С. 66.

[2] Клейнер Г.Б., Качалов Р.М., Нагрудная Н.Б. Формирование стратегии функционирования инновационно-промышленных кластеров. – М.: ЦЭМИ РАН, 2007. – С. 4–5.

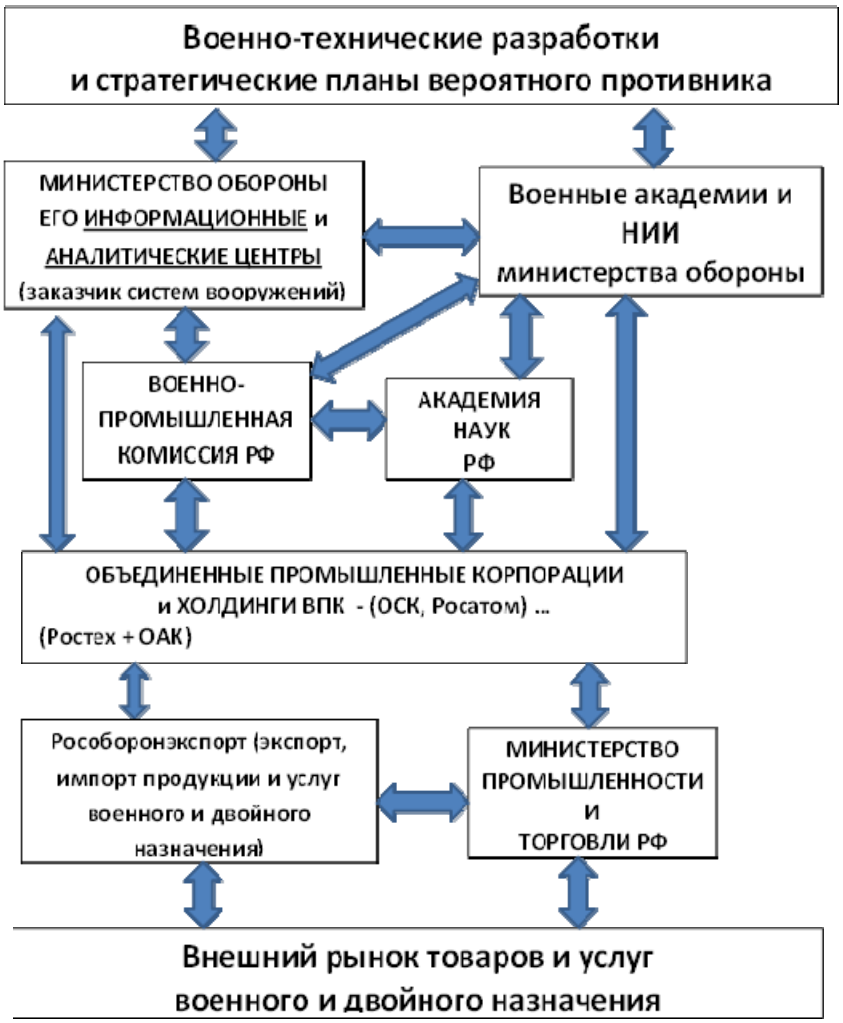


Рисунок 2.
Структурная схема оборонного комплекса страны

Наконец, в определенном смысле кластер можно рассматривать как процесс, поскольку его состав не является постоянным и может измениться в любой момент производственной деятельности. Эти интегрированные свойства кластеров позволяют в принципе применять к ним как методы классического управления экономическими *объектами,* так и методы управления проектами. Учет и использование многоаспектных характеристик кластеров позволит, как можно надеяться, преодолеть отмечаемую сейчас многими исследователями и экспертами односторонность и неэффективность известных подходов к организации рынка.

– Третья причина связана с необходимостью резкого усиления инновационной компоненты экономики. Возможно, что отказ в кластерах от жесткого управления, присущего холдингам и подобным структурам, позволит качественно повысить активность агентов-инноваторов (авторов инновационных идеи), адаптивность и восприимчивость агентов-имитаторов (реализующих инновационные идеи) и реактивность агентов-фасилитаторов (обеспечивающих финансами и другими ресурсами этот процесс).

– Четвертая причина обусловлена надеждами на повышение конкурентоспособности национальной экономики при активизации структурно-интеграционных процессов на базе кластерного подхода.

Кроме кластеров, важными организационными элементами в верхней иерархии крупных интеграционных образований являются корпорации и холдинги.

Организационная суть и принципиальное отличие этих интеграционных образований представлены в табл. 1.

Таблица 1

Холдинг	Корпорация
Холдинг централизован, а акции дочерних фирм принадлежат материнской компании.	Централизация возможна на уровне общих органов управления таких как, например, совет директоров; Акции фирм, которые входят в объединение, могут находиться в свободной продаже.
Имеет в своем составе компании, работающие, как правило, в одном сегменте бизнеса.	Часто имеет в своем составе фирмы из разных сегментов бизнеса.
Выстраивается единая концепция развития бизнеса.	Каждая фирма, как правило, работает по своей концепции развития бизнеса.

Далее необходимо рассмотреть высокотехнологичный сектор гражданской экономики развития, который неразрывно связан с оборонным комплексом, с его конверсионной деятельностью и который, к сожалению, основательно разрушен приватизацией.

Гражданские высокотехнологичные направления экономики развития

Путеводной звездой высокотехнологичной экономики развития является перспективный 6 технологический уклад в развитии экономики, но для нее также чрезвычайно актуально освоение, внедрение и развитие критических технологий федерального уровня. Под критическими технологиями понимаются те из них, в разработке которых необходимо осуществить прорыв на новый, более высокий научно-технический уровень в целях обеспечения прогресса в развитии важнейших (приоритетных) направлений науки и техники для решения задач социально-экономической, а также научно-технической политики.

В настоящее время критическими технологиями федерального уровня считаются:

1. Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника
2. Производственные технологии
3. Новые материалы и химические технологии
4. Технологии живых систем
5. Транспорт
6. Топливо и энергетика
7. Экология и рациональное природопользование

Для этого необходимо хотя бы осознать структурно-логическую схему и взаимосвязи функционирования гражданской высокотехнологической экономики развития на макро- и мезоуровне, с точки зрения задач ее информационного обеспечения, организации координационного межотраслевого взаимодействия, согласованности потребностей общественного развития, запросов внешних рынков, целевых государственных приоритетов, заданных трендов экономического развития. Наконец, с точки зрения, профессиональных возможностей и намерений приватизаторов высокотехнологичной экономики.

Дело в том, что после структурной перестройки и приватизации, связанной с примитивизацией перехода к рынку, произошел распад мощных организационных структур научно-производственной и инновационной координации гражданской промышленности, изменился не только характер и структура связей между субъектами промышленности и науки, но и состав самих субъектов.

Необходимо возродить на новых принципах и функциях, соответствующих нынешним реалиям переходной экономики, Комитет по науке и технологиям РФ.

Комитет по науке и технологиям РФ

Комитет может быть организован как крупная государственная корпорация, использующая необходимые ей внутренние и внешние информационные ресурсы государства и реализующая свои задачи в форме национальных проектов высокотехнологического развития экономики РФ. Первоначальной тематикой национальных проектов может стать проблематика критических технологий федерального уровня, выбранных сообразно приоритетам национального развития.

Комитет создается, как профессионально-аналитический, организационно и координационно сопрягаемый центр академических и научно-технических органов высокотехнологичной экономики развития. Возможная координационная схема высокотехнологичной экономики развития представлена на рис. 3.

Комитет организует четкую постановку целей и задач, приоритетов инновационного развития экономики. Разрабатывает планы финансирования научно-исследовательских разработок и развития материальной базы науки. Анализирует инновационные промышленные разработки, достижения мировой науки и техники.

Формируемая инновационная система должна быть сбалансированной – отдельные ее части должны органически вписываться в целое. Т.е. должно быть взаимосвязывающее системное планирование. Иначе инновационные разработки попросту не найдут применения.

Комитет уполномочен регистрировать, охранять, анализировать и использовать высокотехнологичную интеллектуальную собственность в РФ с учетом требований российского законодательства.

Комитет должен иметь в своем составе Государственный банк экономики развития, работающий преимущественно с использованием активов интеллектуальной собственности корпораций, образуемых из активов предприятий и организаций, сотрудничающих с Комитетом.

Важной задачей Комитета является сотрудничество с Военно-промышленной комиссией РФ, координирующей деятельность ВПК. Сотрудничество с ВПК в его конверсионной деятельности позволит организовать взаимодополняющей эффект инновационного развития гражданской и оборонной промышленности, осуществить в целом высокотехнологичное развитие экономики России.

Комитет организует экспортно-импортную работу корпорации, с целью освоения внешних рынков, необходимой сравнительной конкурентной оценкой своих инновационных разработок с мировой инновационной практикой.

Исключительно важным направлением деятельности Комитета является апробация современных интеграционных механизмов взаимодействия предприятий и организаций, реализующих инновационные национальные проекты развития экономики РФ под его управлением.

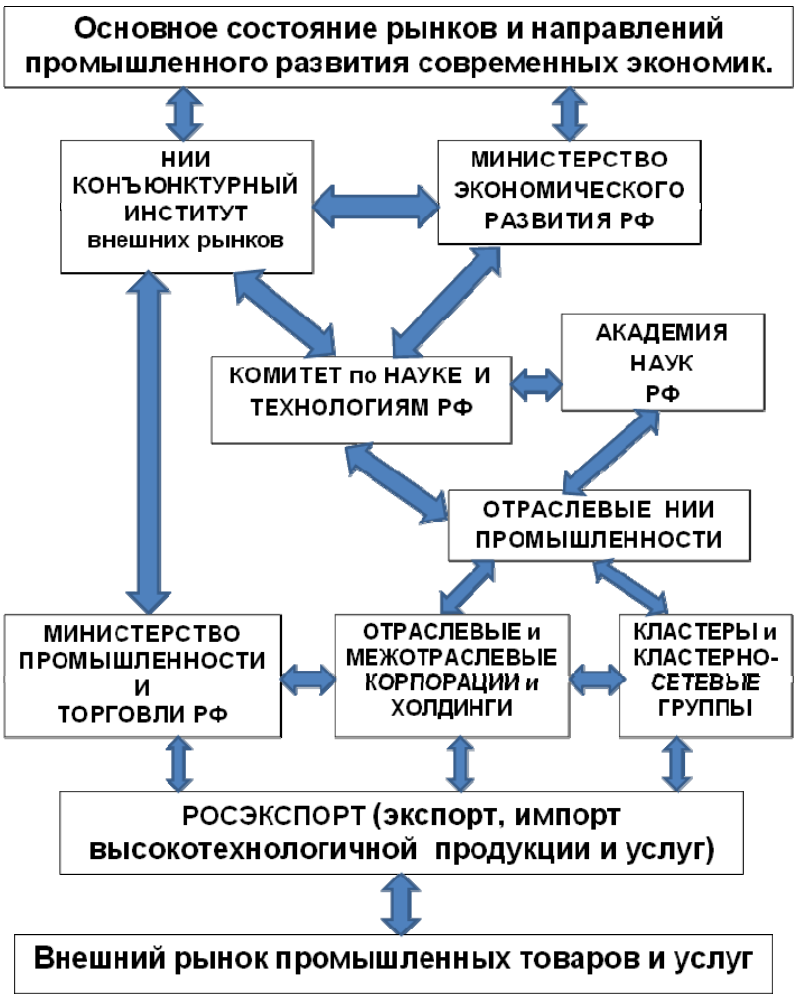


Рисунок 3.
Структурная схема гражданской высокотехнологичной экономики развития

Цепочка интеграционного развития традиционно выглядит так: фундаментальная наука, отраслевая наука, затем опытное производство, потом серийное производство.

В настоящее время, перспективны формирования и развития инновационной экономики, связанны с частно-государственным партнерством:

– здесь, в первом варианте возможно взаимодополняющие сотрудничество отраслевых государственных НИИ, связанных с академическими институтами и создающими базовые платформы технологического развития, фундаментальные инновационные открытия с профессиональными частными внедренческими организациями. Такое сотрудничество возможно по коммерческому освоению частными предприятиями инновационных разработок отраслевых НИИ и академических институтов через взаимосвязывающий «поводок» интеллектуальной ренты государственных научных и частных профессиональных организаций.

Одной из форм такого интеграционного сотрудничества государственных научных и частных организаций по коммерческому освоению инновационных разработок, в данном случае, могут являться кластерные и кластерно-сетевые интеграционные образования.

–во втором варианте сотрудничество отраслевых государственных НИИ, связанных с академическими институтами, возможно путем создания собственных научно-производственных объединений, которые имеют в своем составе свои научные, технологические, производственные и маркетинговые отделы. Данные фирмы, внедренческие, по сути, способны произвести инновационный конечный продукт, организовать сбыт инновационной продукции, оптимизировать частно-государственные вложения в реализацию конечного продукта.

Важный элемент в деятельности этих интеграционных образованиях – организация скоординированного стратегического планирования и управления, финансирования и учета интеллектуальной собственности как финансового актива этих организаций.

Для решения подобных задач и в помощь этим образованиям должен быть создан Государственный банк Комитета по науке и технологиям РФ.

Государственный банк развития Комитета создается для организации скоординированного стратегического планирования и финансового обеспечения, подведомственных Комитету организаций и содействию их финансовой устойчивости.

Банк развития Комитета по науке и технологиям РФ

Специфика деятельности банка развития Государственной корпорации, в отличие от обычного коммерческого банка, заключается в организации обстоятельной работы с интеллектуальной собственностью корпорации – государственного и коммерческого освоения ее в проектах развития, приумножения интеллектуальной собственности корпорации как одного из своих активов.

Банк развития Государственной корпорации рассматривается как центр стратегического планирования корпорации, координационный центр функционирования и развития предприятий, входящих в нее, финансового обеспечения ее проектов и организации финансовой устойчивости корпорации и сторонних предприятий, входящих в нее.

На первом уровне финансово-экономический блок корпорации организует работу Банка по соблюдению финансовой дисциплины и финансовой устойчивости корпорации.

Важнейшая функция Банка на этом уровне – сбор и предоставление финансово-экономической информации, консультационные услуги, экспертиза и т.д. При этом работа проводится индивидуально с каждым проектом. В случае необходимости Банк «вытаскивает» проект, вплоть до укомплектования его руководящего персонала из числа откомандированных своих кадров.

Характер деятельности Банка развития корпорации как органа стратегического управления и финансирования определяется не тем, что он безвозмездно перекачивает средства, а тем, что он предоставляют кредит намного более выгодный (дешевый и с существенно большей рассрочкой), чем коммерческие банки.

Источником его финансовых ресурсов является бюджет развития корпорации, а также дополнительные средства, полученные им от эффективного управления финансовыми активами, интеллектуальной собственностью корпорации и полученной интеллектуальной рентой в различных внедряемых проектах.

На втором уровне Банка развития работает подразделение формирования, управления и сравнительной оценки корпоративной интеллектуальной собственности и внедренческая структура использования интеллектуальной собственности в мировой и российской инновационной практике по направлению деятельности корпорации.

Особый разговор об умении управлять интеллектуальной собственностью корпорации, умении оценивать и использовать интеллектуальную ренту корпорации в целях преумножения ее финансовых активов. Здесь существует кадровая проблема в стране, которая должна быть решена руководством корпорации и Банком развития.

Область деятельности по защите интеллектуальной собственности требует привлечения и подготовки высококвалифицированных специалистов в области патентного и авторского права, экономики, психологии и управления интеллектуальной собственностью, отраслевых технологий. Необходимы специалисты, осваивающие технологии предъявления претензий нарушителям, профессионалы в области инженерного дела, в оценке, бухгалтерском учете и налогообложении интеллектуальной собственности, профессионалы в области направлений оценки интеллектуальной собственности (финансовый анализ, затратный подход, сравнительный подход, доходный подход, формирование итоговой стоимости объекта).

Возможности высокотехнологичной экономики и базовые платформы международного инновационного сотрудничества России со странами БРИКС

России для научно-технологического и инновационного развития и международного инновационного сотрудничества со странами БРИКС необходимо возродить на новой интеграционно-информационной платформе отраслевые сектора экономики на базе отраслевых НИИ и использования научного потенциала высокотехнологичных вузов страны. Здесь в качестве информационно-координационного межотраслевого Центра и организатора управления и охраны интеллектуальной собственности (стоимости) отраслевых НИИ и высокотехнологичных вузов должен выступить Комитет по науке и технологиям.

Ключевое значение для политико-экономического сотрудничества России со странами БРИКС имеет организация взаимодействия в научно-технологической и инновационной сфере, принципы которого были определены в Стратегии экономического партнёрства БРИКС до 2025 года[1]. Стратегия была принята, по итогам саммита БРИКС и в период председательства Российской Федерации в Объединении в 2020 году.

В качестве приоритетного направления в Стратегии признана цифровая экономика, которая базируется на концепции четвертой промышленной революции[2]. Технологии промышленной революции, в определенной степени пересекаются с различными направлениями российских критических технологий федерального уровня.

Необходимой целью инновационного и технологического сотрудничества в рамках БРИКС должны стать фундаментальные и прикладные исследования, трансфер технологий пятого и шестого технологического уклада и финансовая поддержка наиболее интересных международных проектов на паритетных началах.

Здесь на первый план выступает охрана и сопровождение интеллектуальной собственности, где Россия является второй среди стран БРИКС по количеству зарегистрированных патентов, после бесспорного лидерства КНР.

Сотрудничество в рамках БРИКС в инновационной научно-технической сфере отвечает национальным интересам Российской Федерации, поскольку предполагает использование синергетического эффекта совместных усилий и опыта стран БРИКС во взаимовыгодных сферах сотрудничества.

---

[1] Стратегия экономического партнёрства БРИКС до 2025 года. 2020. – https://www.economy.gov.ru/material/file/636aa3edbc0dcc2356ebb6f8d594ccb0/1148133.pdf

[2] Шваб К., Дэвис Н. Технологии четвёртой промышленной революции. – М., 2018.

Идеологическим ориентиром сотрудничества в инновационной сфере должно стать дополнение двусторонних контактов между странами БРИКС многосторонним сотрудничеством для формирования синергетического эффекта развития от кооперации в тех отраслях, где имеется отставание экономик объединения БРИКС от ведущих стран мира.

Базовыми конкурентными преимуществами стран БРИКС являются: для Бразилии – территория; для России – территория, природные ресурсы (в том числе, углеводороды); для Китая – многочисленное население, природные ресурсы (в области редкоземельных элементов для электроники); для Индии – многочисленное население; для ЮАР – природные ресурсы .

Чрезвычайно важно то, что в Китае добывается большинство из всех редкоземельных ископаемых на нашей планете. Именно эти материалы и нужны для производства электроники (рис. 4**)**.

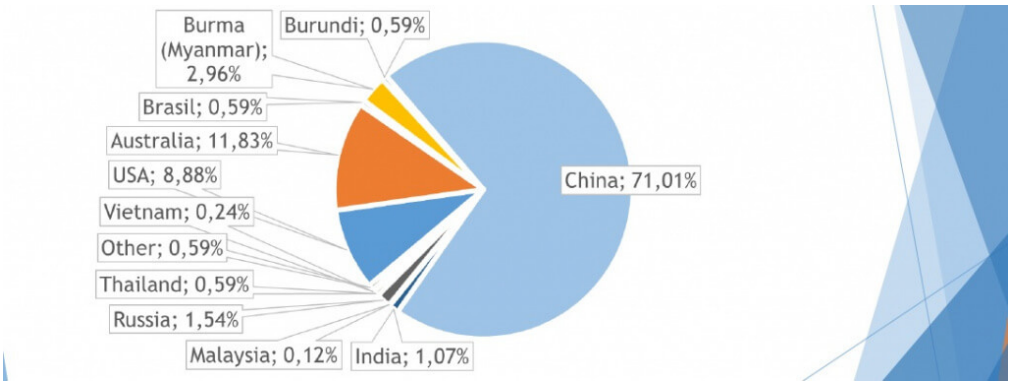


Рисунок 4.
Добыча редкоземельных материалов в мире в 2019 г.

Эти материалы в чистом виде вывозить из Китая нельзя по закону. Можно вывозить только продукцию из них, которая изготовлена в Китае. И это самая главная причина, по которой любое реально крупное производство электроники за пределами КНР создать очень тяжело.

Чрезвычайно важен анализ мирового производства электроники, которое определяется наличием передовых микротехнологий. И Китай, в обладании ими, здесь далеко не лидер! (рис. 5).

Направление «разработка современных микротехнологий для производства микроэлектроники» чрезвычайно актуально для стран БРИКС и является ключевым вызовом в их интеграционном сотрудничестве. Рынок микроэлектроники сильно сконцентрирован – 12 крупнейших производителей, производят более 70% микросхем. Самые успешные из них по выручке от продаж элементов микроэлектроники:

- Intel (США)- $75 млрд
- Samsung (Южная Корея) – $75 млрд
- Hynix (Южная Корея) – $35 млрд
- TSMC (Тайвань) – $35 млрд
- Micron (США)- $30 млрд
- Qualcomm (США)- $16 млрд
- Broadcomm (США)- $16 млрд

Рисунок 5.
Фабричное производство микроэлектроники в 2019 г.

Специалисты выделяют несколько перспективных направлений кооперации стран БРИКС (табл. 2). Это борьба с киберугрозами, безопасное развитие атомной энергетики, мирное освоение космоса, а также применение высоких технологий в логистике, в том числе использование радиочастотной идентификации (RFID).

Таблица 2

Технология	Тематика работ	Страны-партнеры
Космические технологии	Совместный мониторинг орбиты, сопровождение научных аппаратов в дальнем космосе и для расширения покрытия и точности системы ГЛОНАСС	Россия, ЮАР, Бразилия, Индия
Интернет-технологии	Развитие трансконтинентальной ИКТ-инфраструктуры с целью повышения устойчивости и надежности телекоммуникаций между странами БРИКС, в том числе реализация проекта прокладки трансконтинентального подводного Интернет-кабеля, соединяющего напрямую все страны БРИКС	Все страны БРИКС
Атомная энергетика	Развитие научного сотрудничества на уровне научного и экспертного сообществ	Россия, Китай, Индия
Высокие технологии в логистике	Разработка общего стандарта радиочастотной идентификации, который мог бы быть принят в качестве мирового стандарта	Все страны БРИКС

При определении перспективных областей сотрудничества со странами БРИКС приоритетной сферой должно стать технологическое сотрудничество в сфере инноваций.

Для России приоритетами в высокотехнологичном развитии являются:

– медицинские и биотехнологии: медицина будущего, развитие биоиндустрии и биоресурсов, биоэнергетика;

– фотоника: инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии;

– энергетика: экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности, перспективные технологии возобновляемой энергетики, малая распределенная энергетика;

– технологии и новые материалы металлургии;

– добыча природных ресурсов и нефтегазопереработка: технологическая платформа твердых полезных ископаемых, технологии добычи и использования углеводородов, глубокая переработка углеводородных ресурсов;

– электроника и машиностроение;

– экологическое развитие и освоение океана, технологические платформы.

Российские приоритеты в значительной степени пересекаются с целями развития стран БРИКС. В область совместно значимых отраслей, которые рассматриваются и поощряются национальными правительствами стран БРИКС в рамках национальных экономических систем, попадают такие сферы, как социально ориентированная медицина, энергосберегающие технологии в добывающих отраслях, электроника и машиностроение, экология, информатика.

Формирование общих площадок и приоритетов по указанным направлениям должно стать основой для практического взаимодействия стран. При этом ключевую роль в качестве технологического и организационного драйвера будет исполнять та страна, успехи которой в данной сфере очевидны:

– Бразилия: в биоэнергетике, на глобальном рынке продовольствия, в области авиастроения (если иметь в виду ее конкурентоспособную авиационную промышленность);

– Индия: в информационных технологиях, фармацевтике; Индия стала одним из мировых центров высокотехнологичных услуг, в частности – софтверного и бизнес-аутсорсинга, а также инжиниринга. Помимо программного обеспечения в этой стране хорошо развита фармацевтическая промышленность. При этом особенность и фармацевтического, и ИТ-рынков состоит в том, что в основе производства новых продуктов лежат зарубежные разработки. Индия в основном следует идеологии заимствований. Характерная особенность Индии – развитая сеть технопарков, где компании ориентированы в первую очередь на экспорт высокотехнологичной продукции. При этом в стране достаточно высока роль регионов: самые крупные технопарки были основаны по инициативе администраций штатов.

– Россия: в области медицины, ядерной энергетики, космических технологий, точного приборостроения и интеллектуальных встраиваемых систем; Россия имеет большой опыт в развитии фундаментальной науки и образовательных практик, что ежегодно подтверждается различными международными рейтингами. Информатизация является той высокотехнологичной сферой, в которой Россия продвигается наиболее динамично, что отражается в росте на информационные услуги и на средства коммуникации. Несомненно, актуальным может стать проект, посвященный совместным разработкам для защиты информации и интеллектуальной собственности.

– Китай: поддерживает, прежде всего, развитие технологий, связанных с промышленным производством. Поэтому здесь большое внимание уделяется исследованиям в области химии, новых материалов, нанотехнологий. При этом Китай до сих пор развивается в парадигме имитационных инноваций, то есть новые технологии базируются на анализе и воспроизведении зарубежных достижений. Хотя Китай, в последнее время, и обозначил фундаментальные исследования в качестве важных приоритетов страны.

Таблица 3

Приоритеты стран БРИКС[1]

Приоритетное направление/отрасль	Россия	Бразилия	Индия	Китай	ЮАР
Энергетика, возобновляемые источники энергии	X	X	X	X	
Водные ресурсы (чистая вода), защита окружающей среды	X		X	X	
Освоение океана	X		X	X	
Изменение климата					X
Информационные технологии	X	X	X	X	X
Новые материалы и нанотехнологии	X		X	X	X
Технологии обрабатывающей промышленности	X		X	X	X

[1] Данные Министерства образования и науки РФ по состоянию на март 2015 г.

Биотехнологии	X		X	X	X
Космические технологии	X	X	X	X	X
Авиационные и транспортные технологии	X	X	X	X	
Автомобилестроение – электромобили и гибридные электромобили			X		
Фундаментальная наука и научные основы прорывных технологий				X	
Астрономия	X				X
Ядерные технологии (атомная энергетика)	X	X	X	X	
Науки о жизни	X				
Фармакология и медицина		X	X	X	X
Сельское хозяйство и сельскохозяйственные технологии			X	X	
Пищевая промышленность			X		
Нефтегазовый комплекс	X	X			
Оборона и безопасность	X	X		X	

В области практического взаимодействия с Китаем сотрудничество развивается в основном в сфере коммерциализации результатов исследований и разработок. В настоящее время обсуждается создание пяти российско-китайских сетевых партнерств по вопросам межвузовского взаимодействия[1], При общности геополитических и ряда экономических интересов существует целый ряд сложностей, обусловленных схожестью некоторых системных проблем в странах БРИКС. Например, Россию и Китай роднят слабая межведомственная координация, отсутствие эффективной системы оценки научной деятельности, стремление к количественным показателям в ущерб их качеству (например, патентование ради патентования), неэффективно работающая инновационная инфраструктура.

Россия и Бразилия испытывают трудности инновационного развития в связи с недостаточным числом перспективных проектов, отсутствием разнообразия стартапов, сохранением сложных бюрократических процедур, сопровождающих проведение исследований и разработок[2].

Для группы БРИКС в логике объединенных усилий наиболее эффективно развивать большие инфраструктурные и технологические проекты (например, оптико-волоконную связь, освоение космоса), в то время как научное сотрудничество по выбранным направлениям может оказаться более эффективным именно в рамках двусторонних соглашений. В этом контексте важно создавать единую информационную систему по всем странам БРИКС, что облегчит инициирование скоординированных программ и присоединение к действующим проектам заинтересованных сторон.

Для России в настоящее время перспективно и выгодно сотрудничество со странами БРИКС в первую очередь в сфере прикладных исследований и совместной разработки технологий, а не кооперации в области фундаментальных и поисковых исследований, поскольку все партнеры достаточно слабы с точки зрения их научной продуктивности.

Таким образом, развивая технологическое сотрудничество со странами БРИКС, Россия имеет возможность не только быстрее получать и использовать новые технологии, но и изучить лучшие практики стран со сходными экономическими и управленческими проблемами и разработать на этой основе инструменты, способствующие развитию российского комплекса высоких технологий.

[1] Кураш А. Как Россия и Китай выращивают инновации. – http://i.rbc.ru/anons/item/kak_rossiya_i_kitaj_vyrashchivayut_innovatsii

[2] Шамис Е. Открытие инновационной Бразилии. – http://i.rbc.ru/publication/analytic/otkrytie_innovatsionnoj_brazilii

Бекарева С.В.
к.э.н., доцент, зав. кафедрой «Финансы и кредит» Экономического факультета, Новосибирский государственный университет
s.bekareva@g.nsu.ru
Исупова Е.Н.
к.э.н., доцент, с.н.с. ИЭОПП СО РАН, Новосибирск
emeltenisova@gmail.com

ЕДИНСТВО ПРИНЦИПОВ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ СТРАН БРИКС: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Ключевые слова: *БРИКС, монетарная политика, модифицированное правило Тейлора, индекс неопределенности экономической политики.*
Keywords*: BRICS, monetary policy, modified Taylor's rule, economic policy uncertainty index.*

Введение

В настоящее время БРИКС является в большей степени политическим союзом, однако экономические отношения между странами развиваются. Близость стран по уровню развития предполагает общность подходов в разных сферах экономической жизни. Рассматриваемые экономики характеризуются наличием формирующихся финансовых рынков и изменяющейся ролью национальных финансовых регуляторов.

В настоящее время в условиях, когда большинство центральных банков стран мира стало официально ставить перед собой цель контроля за уровнем цен, эти финансовые институты начали играть более весомую роль в экономике. Декларируемый во многих странах режим монетарной политики инфляционного таргетирования предполагает жесткий мониторинг экономической ситуации для корректного определения таргета, а также предоставление открытых и полных отчетов о достижении целей в рамках информационной политики регулятора. В большинстве стран БРИКС в последние годы произошла трансформация режимов монетарной политики (или денежно-кредитной политики, ДКП), в то же время для всех стран группы важным вопросом является контроль за внутренним валютным рынком в силу сложившегося типа экономики и места стран на мировых рынках.

Мы живем в период бурного развития инноваций, а также перманентной экономической и политической нестабильности, что отражается на всех сторонах жизни общества. С нашей точки зрения, этот процесс, связанный с высокой степенью неопределенности, также должен учитываться и при реализации монетарной политики центральным банком страны.

Цель настоящего исследования: выявить схожие элементы в монетарной политике стран БРИКС, показав применимость модифицированного правила Тейлора для управления ключевым элементом монетарной политики, а также оценить целесообразность учета уровня неопределенности, который может быть связан как с современной экономической ситуацией в целом, так и с инновациями, которые исходят от центральных банков.

Обзор литературы

Анализируя современные черты монетарной политики стран БРИКС, в первую очередь мы обращали внимание на общие характеристики ДКП для стран, придерживающихся аналогичных принципов ее осуществления. Также интерес представляли статьи, посвященные влиянию инновационных процессов на финансовую сферу и экономику стран в целом. И, наконец, были рассмотрены материалы, посвященные возможному влиянию внедрения цифровых валют центральных банков как основного инновационного элемента, с которым связана деятельность самих центральных банков.

Что касается характеристик монетарной политики развивающихся стран, придерживающихся инфляционного таргетирования, большинство авторов высказываются за целесообразность гибкого режима, что позволило бы центральным банкам фактически иметь два таргета: инфляцию и валютный курс. В одной из работ, например, было показано, что эффективность ДКП при инфляционном таргетировании может быть увеличена за счет управления валютным курсом[1]. Изучая вопрос активного вмешательства центрального банка в ситуацию на валютном рынке, другие авторы эмпирически показали, что существует определенная «зона комфорта» колебаний валютного курса, при рас-

[1] Картаев Ф.С. Увеличивает ли управление валютным курсом эффективность инфляционного таргетирования? // Деньги и кредит. 2017. – № 2. – С. 63–68.

ширении которой он может принять решение об экстренных мерах реагирования[1]; и даже при отсутствии объявленной цели управления валютным курсом центральный банк будет стремиться сглаживать его значительные колебания[2]. Исследователи отмечают, что контроль инфляции является актуальным в настоящее время, но он не должен идти вразрез с потребностями реального сектора экономики[3].

Инновационные процессы, происходящие в экономике в целом, анализируются авторами, в том числе как фактор влияния на различные аспекты развития стран БРИКС. Например, исследователи отмечают значимый рост ВВП на душу населения в странах БРИКС и G7 в 2000–2017 гг. в результате роста инновационного компонента[4]. В другой статье показано наличие взаимосвязи между качеством институтов, финансовой системой и технологическими инновациями в странах БРИКС[5]. Вместе с тем, авторы отмечают, что финансовые рынки стран БРИКС подвержены влиянию неопределенности, связанной с экономической политикой в целом[6], а также неопределенностью, которая может быть следствием работы финансового регулятора[7].

Инновации центральных банков в настоящее время направлены на борьбу с мошенничеством, на развитие единой биометрической системы, внедрение стандартов открытых интерфейсов. Одним из самых значимых проектов, несомненно, является разработка и внедрение цифровых валют центральных банков (ЦВЦБ). Официальные цифровые валюты внедряются странами в противовес частным криптовалютам и стейблкойнам для того, чтобы упростить трансграничные платежи и расширить доступ к финансовым услугам[8]. Повышение финансовой стабильности с использованием ЦВЦБ связано с тем, что использование этой формы денег в целях обмена не будет нести рисков для экономических субъектов: ЦВЦБ обеспечены и защищены центральным банком так же, как наличные деньги в обращении.

Помимо преимуществ ЦВЦБ, исследователи отмечают различные риски введения цифровой валюты для банковской системы и финансовых рынков, что в целом повышает уровень неопределенности для экономических субъектов. Необходимо сказать, что оценки потенциальных рисков внедрения ЦВЦБ экономистами различны. Например, в статье Д.М. Сахарова делается вывод о том, что эмиссия цифровых денег «будет стимулировать процессы цифровизации финансовой системы, не создавая при этом дополнительных рисков для финансовой стабильности»[9]. Однако, многие исследователи утверждают, что ЦВЦБ может оказать потенциальное влияние на работу трансмиссионного механизма ДКП, ликвидность и прибыльность банков, а также на финансовую стабильность в целом. Кроме того, возможно снижение предложения кредитных услуг, а также повышение вероятности набегов вкладчиков на банки в случае роста финансовой нестабильности[10].

Что касается стран БРИКС, их проектов в области внедрения ЦВЦБ, то здесь необходимо выделить Китай, осуществляющий разработки, изучение вероятных перспектив и последствий эмиссии электронного юаня с 2014 г., а к настоящему времени реализующего пилотный проект в ряде провинций силами крупных банков. Остальные страны БРИКС находятся в процессе разработки проектов и проведения исследований[11].

Риск, на который в большей степени обращают внимание исследователи, это процентный риск, который может возникнуть в процессе управления активами и пассивами коммерческого банка, в результате снижения доступного дешевого фондирования. Этот риск был оценен Банком Канады в исследовательском материале[12] и Банком России в аналитической записке, где отмечается, что переток депозитов в цифровые рубли может сказаться на ставках банков, увеличив комиссии за обслуживание счетов[13].

Исходя из изложенного выше, можно заключить, что рассмотрение среди факторов, влияющих на монетарную политику, индекса неопределенности, является целесообразным и может дать более полное представление о степени влияния отдельных компонентов уравнения центральных банков на таргет монетарной политики.

---

[1] Calvo G., Reinhart C. Fear of floating // Quarterly Journal of Economics. 2002. – Vol. 117, N 2. – P. 379–408.

[2] Chamon M., Hausmann R. Why do countries borrow the way they borrow? // Other People's Money: Debt Denomination and Financial Instability in Emerging Market Economies / University of Chicago Press. 2005. – P. 218–232.

[3] Вудфорд М. Таргетирование инфляции: совершенствовать, а не списывать в утиль // Вопросы экономики. – М., 2014. – № 10. – С. 44–54.

[4] Gyedu S., Heng T., Ntarmah A.H., He Y., Frimppong E. The impact of innovation on economic growth among G7 and BRICS countries: A GMM style panel vector autoregressive approach // Technological Forecasting & Social Change. 2021. – N 173. 121169.

[5] Wang C., Qiao C., Ahmed R.I., Kirikkaleli D. Institutional Quality, Bank Finance and Technological Innovation: A way forward for Fourth Industrial Revolution in BRICS Economies // Technological Forecasting & Social Change. 2021. – N 163. 120427.

[6] Yuan D., Li S., Li R., Zhang F. Economic policy uncertainty, oil and stock markets in BRIC: Evidence from quantiles analysis // Energy Economics. 2022. No. 110. 105972.

[7] Wen F., Shui A., Cheng Y., Gong X. Monetary policy uncertainty and stock returns in G7 and BRICS countries: A quantile-on-quantile approach // International Review of Economics and Finance. 2022. – N 78. – P. 457–482.

[8] Шелепов А.В. Обзор политики по регулированию глобальных стейблкоинов и цифровых валют центральных банков в некоторых странах-членах «Группы двадцати» // Вестник международных организаций. – М., 2021. – Т.16, № 4. – С. 196–220.

[9] Сахаров Д.М. Цифровые валюты центральных банков: ключевые характеристики и влияние на финансовую систему // Финансы: теория и практика. 2021. – № 5. – С. 133–149. – https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149

[10] Синельникова-Мурылева Е.В. Розничные цифровые валюты центральных банков: риски и перспективы эмиссии // Мониторинг экономической ситуации в России. Тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. – № 20 (122), июль.

[11] Там же.

[12] Garcia A., Lands B., Liu X., Slive J. The potential effect of a central bank digital currency on deposit funding in Canada. Staff Analytical Note / Bank of Canada. 2020. – 3 July.

[13] Грищенко В., Морозов А., Петренева Е., Синяков А. Что изменится для банков и их клиентов с введением цифрового рубля. Аналитическая записка / Банк России. 2021. – Январь.

Сравнительная характеристика инструментов монетарной политики

Что важно при рассмотрении экономических показателей стран БРИКС, на какие индикаторы сейчас стараются активно воздействовать центральные банки? Во-первых, прямая задача центральных банков – контроль за уровнем цен и сдерживание инфляционного роста. Выполнение этой задачи подразумевает режим таргетирования инфляции, который принят в четырех из пяти стран БРИКС. В КНР также есть официальная цель по инфляции, несмотря на принятый Народным банком Китая режим таргетирования денежной массы.

Не все страны таргетируют инфляцию в чистом виде, только РФ, согласно данным МВФ, официально ввела свободное плавание рубля в качестве режима внутреннего валютного рынка. Большинство развивающихся стран, таргетирующих инфляцию, фактически имеют два таргета – индекс цен и обменный курс, что оправдано и является разумным и целесообразным с точки зрения стабильности и экономического роста. Например, Резервный банк ЮАР декларирует своей целью защиту и поддержание стабильности национальной валюты путем сдерживания инфляции на стабильно низком уровне. Основные черты, присущие современной монетарной политике стран БРИКС, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика денежно-кредитной политики стран БРИКС

	Бразилия	**Россия**	**Индия**	**Китай**	**ЮАР**
Современный режим ДКП	инфляционное таргетирование	инфляционное таргетирование	инфляционное таргетирование	таргетирование денежных агрегатов	инфляционное таргетирование
Год принятия	1999	2014	2015	1996	2000
Режим внутреннего валютного рынка	плавание	свободное плавание	плавание	управляемое плавание	плавание
Цель по инфляции, текущая, %	4 (2,5-5,5)	4	4 (2-6)	3,5	4,5 (3-6)
Цель ДКП	поддержание ценовой стабильности	поддержание ценовой стабильности	поддержание ценовой стабильности как основы экономического роста	поддержание стабильного объема денежной массы для содействия экономическому росту	поддержание стабильности национальной валюты путем сдерживания инфляции на постоянном низком уровне
Основные инструменты ДКП	целевая процентная ставка	ключевая ставка	(базовые) процентные ставки ДКП	базовые процентные ставки; операции на открытом рынке…	эталонные ставки
Привязка инструмента к процентным ставкам	ставка «Selic» межбанковский кредит овернайт	ставка по депозитным аукционам и РЕПО на срок до 1 недели	например: банковская ставка, краткосрочная	ставки по банковским кредитам на различный срок	ставка по операциям РЕПО; преобладающая ставка по банковским кредитам

Источник: официальные данные МВФ и центральных банков стран БРИКС

Согласно табл. 1, монетарная политика стран БРИКС имеет сходства и отличия друг от друга. Наибольшие отличия имеет политика КНР. Также у Китайского центрального банка в официальных отчетах отражается применение очень широкого спектра инструментов монетарной политики, в отличие от центральных банков других стран БРИКС, делающих акцент на базовых процентных ставках регуляторов как основного работающего инструмента монетарной политики в условиях режима инфляционного таргетирования и связанных с краткосрочными процентными ставками в экономике.

Методы исследования

Современная денежно-кредитная политика в странах БРИКС фактически опирается на использование базовых процентных ставок в качестве основного инструмента, а также учитывает ситуацию на внутреннем валютном рынке. Предложенная в наших исследованиях модель представляет собой модифицированное уравнение Тейлора[1], которое связывает инфляционный ориентир ДКП, равновесную реальную ставку процента и отклонение ВВП от устойчивого состояния (гэпы ВВП[2]), а также опирается на правило Болла[3], учитывающее реальный валютный курс и его изменения. Данное уравнение было нами оценено для стран БРИКС и результаты исследования опубликованы в научной статье[4].

[1] Taylor J.B. The monetary transmission mechanism and the evaluation of monetary policy rules // Central Bank of Chile Publications. 2000. – N 87.

[2] В русскоязычной научной литературе используются два термина, определяющие отклонения ВВП от устойчивого состояния: гэпы ВВП и разрывы ВВП. Авторы статьи придерживаются первого варианта

[3] Ball L. Policy rules for open economies // Monetary policy rules / University of Chicago Press. 1999. – P. 49–79.

[4] Bekareva S.V., Meltenisova E.N. Modern features of a monetary policy of the BRICS countries: An empirical analysis and modeling results of a modified Taylor rule // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2017. – Т. 12, № 4. – С. 527-541. doi: 10.17072/1994-9960-2017-4-527-541

Модель для настоящего исследования включает дополнительный компонент, уровень неопределенности, и имеет следующий вид:

$$i_{j,t} - \pi^*_{j,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(REER_{j,t}) + \beta_2 YGAP_{j,t} + \beta_3 \pi_{j,t} + \beta_4 EPU_{j,t} + \varepsilon_{j,t} \quad (1)$$

$$\pi_{j,t} = \frac{CPI_{j,t} - CPI_{j,t-4}}{CPI_{j,t-4}} \quad (2)$$

где:

- j – страна БРИКС, j=1,…5;
- t – количество периодов, t=1, …271 (ежемесячно с 1.01.2000 по 1.07.2022);
- i – базовая ставка процента центрального банка;
- $\pi^*_{j,t}$ – целевой показатель инфляции;
- REER – индекс реального эффективного обменного курса;
- $YGAP_{j,t}$ – отклонение ВВП от тренда;
- $\pi_{j,t}$ – уровень инфляции;
- $CPI_{j,t}$ – индекс потребительских цен;
- $EPU_{j,t}$ – индекс экономической неопределенности;
- $i_{j,t} - \pi^*_{j,t}$ – реальная процентная ставка в экономике;
- β_n – коэффициенты;
- $\varepsilon_{j,t}$ – стандартная ошибка.

В уравнении регрессии (1), кроме указанных переменных, также оценивается коэффициент перед параметром ECM[1], фактором корректировки краткосрочного равновесия к траектории долгосрочного равновесия. В случае отрицательного значимого коэффициента, по модулю не превышающего единицу, принято считать, что модель оценена корректно. Уравнение (2) отражает расчет изменения уровня инфляции. Ожидаемый уровень инфляции предполагался равным инфляции в предыдущем периоде.

Мы предполагаем, что фактор неопределенности имеет значимость только в краткосрочном периоде, поскольку в долгосрочном периоде неопределенность снижается за счет большего объема доступной информации. В силу этого, мы не оценивали параметры коинтеграционного вектора, остановившись лишь на оценке краткосрочных зависимостей. До получения оценок был проведен анализ количества лагов, на основе критерия AIC было получено, что для всех стран глубина лага составляет два периода.

Источники статистики для настоящего исследования – база данных Федерального резервного банка Сент-Луиса и официальные данные центральных банков стран БРИКС. В расчетах были использованы ежемесячные данные за период с января 2000 г. по июль 2022 г. Индекс неопределенности находится в открытом доступе. Данный показатель строится на основе подсчета концентрации терминов в ключевых СМИ изучаемой страны, связанных с неопределенностью. В настоящее время не представлены данные индекса неопределенности для ЮАР[2].

Результаты

Результаты эконометрического оценивания представлены в табл. 2. Для каждого объекта построены зависимости, отражающие параметры краткосрочного равновесия. Зависимой переменной выступает реальная ставка в экономике с лагом два периода. Значимые переменные отмечены звездочкой.

Таблица 2

Оценка параметров краткосрочного равновесия

	Бразилия		РФ		Индия		КНР		ЮАР	
	ß	t-ст.	ß	t-ст.	ß	t-ст.	ß	t-ст.	ß	t-ст.
Const	0.315	0.33	1.11	0.02	1.22	0.14	0.18*	2.17	1.09	0.00
$(i-\pi^*)_{t-1}$	0.477*	3.09	0.31*	3.18	0.45*	5.01	0.33*	2.18	0.41*	3.41
$(i-\pi^*)_{t-2}$	0.209	1.17	0.18	0.99	0.02	0.01	0.09	0.06	0.06*	2.36
$YGAP_{t-1}$	0.97*	3.18	0.22*	2.76	0.22*	2.17	0.12*	2.79	0.18*	4.06
$YGAP_{t-2}$	2.81	0.97	0.08	0.71	0.18	0.07	0.08	2.18	2.89	0.07
$\ln REER_{t-1}$	–0.65*	–7.11	–0.17*	–2.82	–0.06	–0.01	–0.07*	–3.91	0.17	0.01
$\ln REER_{t-2}$	0.41	0.01	0.81	0.18	0.18	0.54	3.91	0.00	–2.17	–0.88
ECM_{t-1}	–0.150*	–1.95	–0.08*	–-3.07	–0.08*	–2.01	–0.05*	–3.11	–0.04*	–3.09
EPU_{t-1}	–0.51*	–3.87	–0.03*	–3.05	–0.09*	–2.71	0.19	0.05	–0.07*	–3.91

Из табл. 2 видно, что для всех стран БРИКС фактор ECM отрицательно значимый, что свидетельствует о высоком качестве полученных оценок. Также для краткосрочного равновесия для всех стран БРИКС, кроме КНР, наблюда-

[1] Error correction model – параметр коинтеграционного вектора, отражающий «корректировку» краткосрочного равновесия к долгосрочному.

[2] Economic Policy Uncertainty Index. – https://www.policyuncertainty.com/index.html

ется отрицательная значимость фактора неопределенности. Это свидетельствует о том, что центральные банки стремятся снизить неопределенность для бизнеса, стимулируя инвестиционный спрос за счет более низких значений процентных ставок в экономике. Для КНР данный фактор, EPU, не показал значимости, что, на наш взгляд, связано с высоким уровнем цензуры в СМИ и редким использованием в публикациях выражений, характеризующих неопределенность.

Для стран БРИКС просматривается общая тенденция в значимых факторах уравнения реакции: на решения центральных банков об изменении процентной ставки положительно влияет отклонение ВВП от тренда и реальная ставка процента в прошлом периоде, отрицательно – фактор реального обменного курса национальной валюты.

Заключение

Страны БРИКС, являясь неформальным объединением, в настоящее время все больше заявляют о себе как о перспективном союзе, который решает совместные политические и экономические задачи. Близкие по уровню экономического развития, все рассмотренные страны характеризуются наличием развивающихся финансовых рынков и аналогичными друг другу процессами в макроэкономических финансах.

Центральные банки стран БРИКС в настоящее время усиливают свою роль в национальной экономике. Все страны стремятся к ценовой стабильности, являющейся фактором экономического роста. Однако, несмотря на первоочередность борьбы с инфляцией, ни одна страна де-факто не отказывается от управления обменным курсом национальной валюты.

Центральные банки стран БРИКС могут использовать показатель неопределенности при принятии решений об установлении базовых процентных ставок. Полученные оценки уравнения реакции центрального банка показали значимость данного фактора.

Брындин Е.Г.
руководитель общественного движения «Нравственная Россия», директор Исследовательского центра «Естествоинформатика», г. Новосибирск
bryndin15@yandex.ru

ПЕРЕХОД СТРАН В ВАЛЮТНОЕ И ТОРГОВОЕ УСТОЙЧИВОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО НА ПЛАТФОРМЕ БРИКС

Ключевые слова: *торговое сотрудничество, двухконтурные валютно-финансовые системы, инвестиционный международный банк БРИКС.*

Введение

Современные предприятия реального сектора экономики западных стран испытывают хронический дефицит оборотных средств, вследствие чего они не только не имеют достаточно ресурсов для обеспечения собственной работы, покупки оборудования, комплектующих, энергии и полуфабрикатов, но и для оплаты труда своих сотрудников. Это сокращает платёжеспособный производственный внутренний рынок стран, стимулирует безработицу, понижает жизненный уровень их населения, препятствует научно-технологическому прогрессу. Ведь деньги – это кровь экономики, а малокровие не способствует здоровью организма.

Предприятия свои оборотные ресурсы исчерпывают в процессе обостряющейся конкурентной борьбы и в рамках её всевозможного сокращения издержек. В результате амортизационные накопления у них недостаточны. Модернизировать своё оборудование с помощью спонсоров и инвестиций возможности у них ограничены, взаимодействие производственных субъектов затруднено. То есть проблема обеспечения предприятий требуемыми для их работы оборотными средствами уже вышла за пределы компетенции отдельных предприятий и для её разрешения требуется целевое государственное вмешательство, но оно в большинстве случаев даже не просматривается. Вследствие этого предприятия вынуждены компенсировать недостаток требуемых им средств банковскими кредитами, процент оплаты за которые зачастую превышает рентабельность самого производства. В результате всего этого объём мирового долга уже превышает $246 трлн, в том числе у развитых стран – $177 трлн. Это абсолютный кредитный рекорд, 320% мирового ВВП, т.е. стоимости всех создаваемых продуктов и услуг на планете. Никакие меры государственного регулирования в рамках действующей парадигмы развития не способны ослабить эту тенденцию.

Азиатский способ производства предлагает использование двухконтурной денежной системы. В основе её лежит понимание того, что производственная и потребительская сферы деятельности людей слишком разные, чтобы их было удобно обслуживать одними и теми же деньгами. Она была изобретена в Китае в XII веке н.э. при правлении династии Сун государство долгие годы смогло существовать и успешно развиваться. Суть модели заключалась в разделении денежного обращения на реальные и символические потоки.

В 1929–1930е годы в нашей стране была построена и запущена двухконтурная денежная система, при которой безналичные и наличные рубли были взаимно неконвертируемыми. Безналичные обеспечивали нужды промышленности, строительства, сельского хозяйства, независимо от рыночного спроса-предложения. Это была своего рода «кровь» экономики большой страны, связывающая единой кровеносной системой всю экономическую структуру. Безналичные нельзя копить, красть, дать в форме взятки, использовать в целях коррупции. Безналичные деньги вливались в экономику, когда они требовались, и изымались из неё, когда необходимость в них исчезала. Безналичные были некоей условной единицей, с помощью которой велось планирование и распределение всех видов ресурсов в экономике, учёт и контроль их за использованием, поддерживалась дисциплина договорных отношений между предприятиями. Безналичные деньги обеспечивали функционирование строительства, промышленности, сельского хозяйства и др. независимо от их рыночного спроса-предложения. В них планировались общесистемные показатели производственной деятельности, распределялись ресурсы и осуществлялись взаиморасчёты предприятий и организаций. Главной задачей функционирования контура оборота безналичных денег являлась организация оптимального, разумного развития всех отраслей народного хозяйства, обеспечивающего жизненные потребности населения и защиту суверенитета страны[1].

Наличные обеспечивали рыночные операции и выполняли все общепринятые функции денег внутри страны. Попасть в денежный контур безналичных средств они не могли. Приятным бонусом было полное отсутствие инфляции, никакого бесконтрольного роста цен не могло быть в принципе, так как безналичные не могли перетекать в наличные, размывая стоимостное наполнение.

[1] Глазьев С.Ю. Размышления о состоянии экономической безопасности России. 2016. – https://glazev.ru/articles/6-jekonomika/54345-razmyshlenija-o-sostojanii-jekonomichesko-bezopasnosti-rossii

При полном отсутствии инвестирования извне, в первую пятилетку встало в строй 1500 новых заводов и промышленных предприятий, во вторую – более 4000[1]. И это не считая леспромхозов, артелей и прочих локальных центров деловой активности. С точки зрения существующей мировой либерально-рыночной экономической доктрины, это невозможно в принципе.

В наше время Китай использует трехконтурную модель денежного обращения, включая двухконтурную модель денежного обращения внутри страны[2]. Суть двухконтурной модели состоит в разделении денежного обращения на натуральные и безналичные деньги. Потребление отдельного человека обеспечивается натуральными деньгами, на которые можно купить еду, одежду и т.д. Долгосрочные инфраструктурные проекты финансируются из другого контура, который работает на долговых бумагах, выпускаемых государством. В Китае специально для этого были изобретены бумажные деньги. Два контура – наличный и безналичный – разделены, границы между ними оберегаются государством через меняльные конторы, в которых можно обменять монеты на бумаги и наоборот. Это позволяет концентрировать ресурсы на инновационных проектах с неясной перспективой, необходимых для прорыва экономики в новый технологический уклад. Третий контур денежного обращения используется для международных расчетов.

В современных условиях развития цифровых технологий, суверенные государства могут в качестве безналичных средств использовать цифровые национальные валюты, а для международных расчетов в рамках БРИКС использовать энергетический экономический эквивалент как международную цифровую валюту банка БРИКС[3].

1. Валютный индекс как индикатор устойчивого внешнеэкономического сотрудничества

В мировой практике целый ряд показателей внешнеэкономической деятельности рассчитывается на основе соотношения паритета покупательной способности и национального валютного курса. Кроме соотношения уровня цен в различных странах, определяемого как частное от деления паритета покупательной способности на национальный валютный курс, широко используется стандарт покупательной способности для перевода в сопоставимую валюту показателей, выраженных в национальной валюте.

Целесообразно ввести валютный индекс стимулирования внешнеэкономической деятельности, отражающий соотношение национального валютного курса и паритета покупательной способности, значительно расширив сферу его применения для устойчивого сотрудничества.

Валютный индекс может иметь достаточно широкую сферу применения:

– с его помощью можно ответить на вопрос о завышенном или заниженном национальном валютном курсе.

– валютный индекс позволяет пересчитывать экономические показатели для проведения международных сопоставлений. Например, выразить ВВП какой-либо страны в энергетическом экономическом эквиваленте, использовать для расчета экспортной и импортной квоты, сопоставлять уровень жизни населения и т.п.[4] Уровень жизни населения можно получить путем умножения ВВП на валютный индекс,

– анализируя валютный индекс можно определить направление воздействия валютного курса на внешнеэкономическую деятельность. Если валютный индекс больше единицы, то он выступает стимулятором экспортной деятельности; если же меньше единицы – стимулятором импортной деятельности.

– можно определить влияние валютного индекса на движение капитала и на движение товаров.

Валютный индекс демонстрирует разную направленность изменений в разных странах.

Сегодня же происходит закономерный процесс выравнивания официальных курсов национальных валют суверенных государств с соотношением покупательной способности этих валют. Это позволяет государствам переходить на двухконтурные валютно-финансовые национальные системы с энергетическим экономическим эквивалентом.

Существует довольно тесная связь между значением валютного индекса и уровнем развития страны. Влияние валютного курса на условия внешнеэкономической деятельности характеризует показатель общего уровня цен. Закон одной цены находит свое статистическое подтверждение, выражающееся в тенденции сближения общего уровня цен в абсолютном большинстве стран.

Появляются возможности использования валютного индекса в энергетическом экономическом эквиваленте для усиления международного взаимодействия формированием индустрии 5.0 с искусственным интеллектом и технологической сингулярностью на международной площадке БРИКС суверенными высокотехнологичными государствами[5].

---

[1] Чабанов В.Е. Экономика Коммунизма. 2020. – 612 с.

[2] Девятов А. Деньги для Новой Орды. Двухконтурная схема финансирования экономики. – http://www.daokedao.ru/2013/01/25/andrej-devyatov-dengi-dlya-novoj-ordy/

[3] Bryndin E. BRICS welfare // VII All-Russian Congress «Political Science before the Challenges of Modern Politics». – M.: MGIMO, 2015. – P. 106–108; Брындин Е. Г. Формирование платформенной экономики с энергетическим эквивалентом на технологической площадке содружества БРИКС // Международная научно-практическая конференция «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС». – М., 2022.

[4] Yagelskaya E.Y. The essence and structure of economic energy // Economic and management problems. 2013. – N 8 (24); Bryndin E. Transition to International Energy Economic Equivalent // International Journal of Economy, Energy and Environment. 2021. – Vol. 6, N 5. – P. 86–90.

[5] Bryndin E. Formation and Management of Industry 5.0 by Systems with Artificial Intelligence and Technological Singularity // American Journal of Mechanical and Industrial Engineering. 2020. – Vol. 5, N 2. – P. 24–30.

2. Мультивалютное и торговое устойчивое взаимодействие стран БРИКС

Сотрудничество между странами БРИКС в области международных финансов – одно из наиболее часто обсуждаемых направлений[1]. О возможности сотрудничества в валютной сфере, а также взаиморасчетов в национальных валютах страны БРИКС договорились в 2010 г. на саммите в Бразилии. С тех пор президенты банков развития встречаются параллельно с саммитами БРИКС. Эти встречи являются частью механизма межбанковского сотрудничества (ММС), который обеспечивает разнообразное финансовое обслуживание экономического взаимодействия, технического взаимодействия и торгового развития стран БРИКС и имеет своей целью поддержку развития инфраструктуры, энергетики и высокотехнологических отраслей этих стран. На основе соглашений, которые были подписаны в рамках ММС БРИКС, банки, являющиеся членами данного механизма, сделали шаги навстречу развитию многостороннего финансового сотрудничества внутри стран и создали базовые механизмы урегулирования платежей и финансирования инвестиционных проектов в национальных валютах. Соглашение по предоставлению кредитов в национальных валютах было подписано в 2012 г. во время саммита БРИКС в Нью-Дели.

Другими форматами валютного партнерства, помимо ММС, являются Биржевой альянс БРИКС и Деловой совет БРИКС. Биржевой альянс БРИКС был создан в октябре 2011 г. В него вошли крупнейшие фондовые биржи стран «пятерки». Сотрудничество в рамках альянса предполагает кросс-листинг производных финансовых инструментов на свои фондовые индексы (было введено в июне 2012 г.). В дальнейшем планируется совместная разработка новых продуктов и услуг. В рамках альянса инвесторы получают легкий доступ к производным инструментам на основные фондовые индексы стран, торги которыми будут проходить на площадках стран альянса в местных валютах.

Деловой совет БРИКС был учрежден в марте 2013 г. К задачам Делового совета БРИКС относится выявление проблемных факторов, сдерживающих рост экономических связей между странами, а также разработка предложений по их разрешению. В 2014 г. Деловым советом был утвержден перечень отраслевых рабочих групп по ключевым направлениям сотрудничества.

Взаимодействие в сфере международных финансов может открыть новые возможности для более тесного сотрудничества и перспективы основных направлений финансового сотрудничества стран БРИКС.

Перевод торговли на национальную валюту позволяет экспортерам снизить расходы на страхование валютных рисков. При этом соответствующие издержки возникают у покупателя, который может отказаться покупать товар в валюте страны экспортера. Чем выше товарооборот и чем прочнее торговые связи между странами, тем выгоднее им переход на взаиморасчеты в национальных валютах. Страны БРИКС уже несколько лет обсуждают перспективы перехода на расчеты в национальных валютах и достигли определенного прогресса в этом направлении. Расчетно-платежная инфраструктура в странах БРИКС на момент учреждения организации строилась лишь между Россией и Китаем, поэтому на сегодняшний день наибольший прогресс в вопросе взаиморасчетов в национальных валютах наблюдается между этими двумя странами.

Регулярное обсуждение странами БРИКС сотрудничества в сфере финансов в различных форматах партнерства, внесение предложений и их последующая реализация показывают заинтересованность в дальнейшем развитии кооперации в этой области.

Для интернационализации своей национальной валюты в рамках организации наиболее значительные усилия прилагает Китай. За последнее несколько лет юань стал заметно более популярен в рамках БРИКС. В будущем можно ожидать еще большее использование китайкой валюты в расчетах между странами объединения. Россия так же прилагает заметные усилия для перехода на взаиморасчеты в национальной валюте в формате БРИКС и за его пределами.

Основание НБР и Пула условных резервов показывает серьезность намерений стран в реформировании мировой финансовой системы. Результативная работа НБР, возможно, ускорит реализацию других инициатив организации, таких как создание платежной системы БРИКС.

Одним из основных факторов, сдерживающих развитие финансового сотрудничества в БРИКС, является ограниченный объем товарооборота в рамках объединения[2]. Реализация проекта «Один пояс, один путь» и образование зоны свободной торговли БРИКС может существенно увеличить товарооборот внутри организации.

Усиление внешнеторгового сотрудничества стран может существенно повысить их международную конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность.

Планомерное развитие взаимной торговли, создание в БРИКС новых институтов может превратить организацию во влиятельное межгосударственное объединение, активно вовлеченное в систему глобального регулирования.

Образование БРИКС усиливает тенденцию формирования многополярной системы международных отношений и роста экономической кооперации государств мира. Развитие объединения содействует рождению новой экономической системы, основанной на равном доступе стран к источникам финансирования и рынкам сбыта, сочетании государственного планирования и рыночной экономики. Ценность парадигмы БРИКС заключается в качественном изменении модели экономического развития.

БРИКС всё более прочно утверждаются в международных отношениях в качестве системной образующей основы. Такие направления, как развитие инфраструктуры, транспортных систем и систем логистики, инноваций, сис-

[1] Пильщиков Ю.С. Финансовые отношения стран БРИКС: состояние и перспективы // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2017. – № 1 (49). – https://eee-region.ru/article/4942/

[2] Ярыгина И.З., Жигляева А.В. Торгово-экономическое сотрудничество БРИКС: проблемы и перспективы // Экономика. Налоги. Право. – М., 2020. – № 4. – С. 110–120.

тем электронного обмена данными, расширение механизмов государственно-частного партнёрства, являются важными сферами сотрудничества стран-партнёров объединения.

1 января 2022 года Индия передала Китаю председательство в БРИКС. Текущий год в альянсе пройдёт под лозунгом «Строить высококачественные партнёрские отношения, совместно создавать новую эпоху глобального развития»[1]. Китай может предложить странам БРИКС трехконтурную модель денежного обращения, включая двухконтурную модель денежного обращения внутри стран. Принятие и реализация этого предложения странами БРИКС обеспечит их мультивалютное и торговое устойчивое взаимодействие и может способствовать формированию нового экономического порядка[2].

Заключение

В условиях беспрецедентного роста геополитических рисков в мире растет осознание того, что на смену старой архитектуре экономического миропорядка приходит новая конфигурация экономических отношений. Одной из важнейших движущих сил такого рода трансформации мирового хозяйства становятся страны БРИКС, которые создают свои институты, региональные интеграционные объединения и системы финансовых расчетов. Страны БРИКС, которые составляют почти половину населения мира и значительную часть мирового ВВП, будут одним из костяков нового формирующегося экономического миропорядка.

Для того, чтобы БРИКС стал основой для нового миропорядка, этот блок должен выработать и предложить другим странам мировой экономики новые парадигмы развития глобального масштаба. В число таких направлений в новой мировой экономической архитектуре могут входить перезапуск глобализации на основе платформы стран БРИКС, создание новой институциональной системы для модернизации стран мировой экономики их координации и развития.

Председательство Китая в 2022 г. в БРИКС создает благоприятную основу для развития формата БРИКС+, при этом китайские представители уже заявляли, что рассматривают развитие концепции БРИКС+ в контексте взаимодействия интеграционных объединений стран. Для российского формата БРИКС+ более важной становится глубина и гармонизация интеграции приоритетных региональных проектов стран БРИКС.

Активизация роли БРИКС на международной арене может также произойти через совершенствование механизма функционирования Пула условных валютных резервов (ПУВР) БРИКС. В последние несколько лет ПУВР БРИКС активизировал координацию с другими региональными финансовыми организациями (РФО) в рамках регулярных консультаций, проводимых МВФ с региональными финансовыми механизмами. В рамках механизма БРИКС+ можно было бы рассмотреть возможность усиления мандата ПУВР БРИКС по мониторингу макроэкономической ситуации в странах БРИКС, в разработке скоординированных антикризисных мер, а также по взаимодействию ПУВР БРИКС с другими РФО развивающихся стран и региональных партнеров стран БРИКС.

Для глобального перезапуска развития мировой экономики необходим расширенный формат взаимодействия БРИКС+, который позволит вовлечь в данный процесс другие страны развивающегося мира. В таком случае переформатирование мировой экономики станет устойчивым.

Платформы, которые будут представлять собой реконструированное здание мировой экономики, должны включать общую цифровую платформу, платформу взаимодействия, основанную на сотрудничестве между континентальными институтами развития, а также платформу для развития человеческого капитала и инноваций. Чтобы повысить свой экономический динамизм, мировой экономике необходимо расширить действие цифровых платформ и экосистем. Для этого странам БРИКС необходима реализация стратегий по межгосударственному сотрудничеству в интеграции и инновациях для наилучшего распространения существующих технологий и содействия обеспечению доступа к новым технологиям, воплощённым в виде технологических продуктов, социальных процессов, научных знаний и образования.

Нужно усиливать экономическую интеграцию политической и культурной интеграцией и транслировать экономическую в пространство глобальной конкурентоспособности для решения мировых проблем, стоящих перед человечеством. Успех БРИКС будет зависеть от его адекватности современным глобальным вызовам, способности выработать последовательную интеграционную стратегию и эффективно использовать имеющиеся ресурсы. Свободное инвестирование в общественно полезное производство сформирует более эффективную экономику, чем экономика любой из капиталистических стран.

Вступление в БРИКС новых государств разных континентов, плодотворно скажется на формировании новой справедливой глобальной экономической архитектуры. Успешная реализация этого сценария будет зависеть от способности стран БРИКС спроектировать общее экономическое будущее.

---

[1] Королева А. «Бриксы» вместо баксов // Эксперт. – М., 2022. – https://expert.ru/2022/11/21/dollar-goodbye/; Панькова А. Объединение БРИКС собирается создать свою платежную систему. Федерал Пресс. 2022. – 17 ноября. – https://fedpress.ru/news/77/economy/3142121; Шульгин М. Резервная валюта БРИКС. 2022. – 27 июня. – https://www.finam.ru/publications/item/rezervnaya-valyuta-briks-razmyshleniya-na-temu-dedollarizacii-20220627-142002/; БРИКС 金砖国家 BRICS- новая финансовая система. 2022. – https://niejournal.ru/brics/; Пекинская декларация XIV саммита БРИКС. 2022. – 23 июня. – http://www.kremlin.ru/supplement/5819

[2] Брындин Е. Г. Формирование платформенной экономики с энергетическим эквивалентом на технологической площадке содружества БРИКС // Международная научно-практическая конференция «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС». – М., 2022.

Бхагват Дж.В.
PhD, доцент, доцент кафедры регионоведения, международных отношений и политологии, Высшая школа социально-гуманитарных наук и межкультурной коммуникации САФУ
jawahar71@mail.ru
Халтуринская В.А.
магистрант САФУ
khalturinskaya.v@gmail.com

СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И СТРАН БРИКС В РАЗВИТИИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Ключевые слова: *БРИКС, Бразилия, Россия, Индия, КНР, ЮАР, Арктика, СМП.*
Keywords: *BRICS, Brazil, Russia, India, China, South Africa, Arctic, NSR.*

Введение

Современная геополитическая ситуация стала причиной множества трудностей, препятствующих устойчивому развитию государства во многих областях, в том числе и в рамках СМП. Однако несмотря на имеющиеся препятствия правительство России совместно с дружественными странами в лице государств-участниц БРИКС намерено добиться поставленных в области развития Арктики целей.

Арктическая зона и СМП

Арктическая зона по праву признается важной частью России, ее ресурсной базой. Территория, относящаяся к Российской Федерации, занимает 40% всей Арктики. Именно здесь формируется 12–15% ВВП государства, добывается основная часть полезных ископаемых. Дары Арктики составляют четвертую часть всего экспорта России, и третью часть улова[1].

СМП уже на протяжение длительного времени является зоной интересов не только России, но и большинства развитых и развивающихся стран. Для Российского государства важно, чтобы в обозримом будущем (согласно планам – к 2035 г.) СМП стал основным коридором, который будет соединять Азиатско-Тихоокеанский регион с Европой.

Важность данного направления объясняется возможностью эффективной и при этом безопасной транспортировки грузов, в том числе полезных ископаемых, так как этот маршрут на 40% короче маршрута через Суэцкий канал. Согласно имеющимся данным, использование СМП позволяет на 8–12 суток сократить доставку груза из Азиатско-Тихоокеанского региона до Роттердама.

Сотрудничество России и стран БРИКС в развитии СМП: вызовы и возможности

БРИКС – это межгосударственное объединение, которая включает в себя пять стран (Бразилию, Россию, Индию, КНР, ЮАР). Работа организации основывается на принципах равенства, невмешательства, взаимного уважения, экономической поддержки, и взаимопомощи[2]. Эта организация провела свою конференцию в июне 2022 года, и это было убедительной демонстрацией того, что Россия не изолирована в международных отношениях[3].

Рассмотрим особенности сотрудничества в области СМП в разрезе стран-участниц БРИКС. Отметим, что наименьшее участие в развитии СМП принимает Бразилия и ЮАР.

Сотрудничество с Индией – одно из самых эффективных для России. 28 июня 2022 г. состоялась встреча между российским послом в Индии и секретарем Министерства нефти и природного газа Индии, в ходе которой были приняты ключевые решения в области взаимодействия двух стран в сфере энергетики[4]. Так, было принято решение об увеличении поставок сырой нефти из России в Индию, при этом, все поставки будут осуществляться по долгосрочным

[1] Трубицина О.П. Геополитические вызовы российской Арктике при углеводородном освоении территории // Арктика и Север. 2021. – № 43. – С. 109–127.

[2] Sergunin A., Gao F. BRICS as the subject of study of International Relations Theory // International Organisations Resarch Journal. 2018. – Vol. 13, N 4. – P. 55–73.

[3] Worldview with Suhasini Haidar – What are the key takeaways from the 14th BRICS Summit? – https://www. thehindu. com/news/international/worldview-with-suhasini-haidar-what-are-the-key-takeaways-from-the-14th-brics-summit/article65562321.ece

[4] Судостроение. Судоходство. Судоремонт. – https://www.korabel.ru/news/comments/rossiyskiy_gaz_v_indiyu_mozhet_otpravitsya_cherez_severnyy_morskoy_put.html

контрактам и по льготным ценам[1]. Кроме того, в рамках рассматриваемого нами вопроса была оговорена возможность такой транспортировки по СМП[2].

Индия по праву считается основным партнером России, во многом благодаря множеству общих интересов, в том числе, в Арктической зоне. Так, согласно последним данным, в период с января по апрель 2022 года товарооборот между двумя странами составил 18,2 млрд долл. США, что в два раза больше показателя 2021 г.[3] Такое увеличение можно объяснить тем фактом, что Индия покупает иностранные компании, заявившие о желании покинуть российский ранок, а также российские углеводороды, находящиеся под санкциями.

Важным аспектом этого сотрудничества является то, что Россия и Индия видят развитие СМП в одном и том же направлении и заинтересованы в совместном изучении арктических территорий.

Дополнительно стоит отметить тот факт, что при сотрудничестве с Россией в области СМП для Индии важно «не отстать» от Китая и не упустить существенные выгоды такого сотрудничества. Поэтому Индия много инвестирует в проекты России, в том числе и в разведку полезных ископаемых на территории Арктики. Россия же, в свою очередь, обеспечивает стратегическую безопасность их сотрудничества.

Морские торговые пути в целом и СМП, в частности, – важное направление совместного развития Индии и России. На данный момент можно отметить два важных мероприятия: запуск морской артерии Владивосток-Ченнаи, а также строительство АЭС «Куданкулам» в Индии.[4]

Помимо отмеченного двухстороннего сотрудничества имеют место и более крупные коллаборации с участием России и Индии. Примером служит проект «Сахалин 1», в котором помимо перечисленных стран, принимают участие США и Япония. Однако стоит отметить, что сложившаяся геополитическая ситуация негативно повлияла на развитие проекта и повлекла за собой снижение объемов добычи нефти в 20 раз по сравнению с аналогичным периодом 2021 г. Такие результаты связаны с уходом из проекта американского оператора ExxonMobil. На данный момент дальнейшая судьба проекта не решена.

Китай также является важным стратегическим партнером России в области СМП. Для наиболее эффективного сотрудничества в арктической зоне была сформирована российско-китайская рабочая группа, цель которой заключается в совместном развитии арктической зоны[5]. Данная рабочая группа функционирует на постоянной основе и в июле 2022 г., в рамках ее функционирования, было проведено совместное мероприятие.

В рамках указанного мероприятия рассматривались вопросы, касающиеся торгово-экономической сферы, а также обсуждались итоги российско-китайского сотрудничества в научной сфере. Основным итогом стало подписание двустороннего Меморандума о взаимопонимании, в рамках которого будет создан совместный исследовательский центр по изучению морского дна Арктики[6]. Данная мера будет способствовать изучению климатических, природных и географических особенностей региона, что окажет положительное влияние на развитие СМП в целом.

Дополнительно стоит отметить две китайские компании, которые принимают непосредственное участие в развитии СМП: Китайская национальная нефтегазовая корпорация (China National Petroleum Corporation, CNPC) и Фонд Шёлкового пути.

Китайская национальная нефтегазовая корпорация является одной из наиболее крупных нефтегазовых компаний не только КНР, но и всего мира. Наибольшее участие компания принимает в проекте «Ямал СПГ» (владеет 20% долей).

Проект «Ямал СПГ» – это комплекс мероприятий, реализуемых специально разработанными подразделениями по добыче, сжижению природного газа и поставкам полученного СПГ. Данный проект включает в себя завод, находящийся на Южно-Тамбейском газоконденсатном месторождении, который и производит СПГ (его мощность составляет 16,5 млн тонн в год) и морского порта Сабетта, с которого и осуществляется погрузка произведённой продукции. Запасы газа проекта «Ямал СПГ» оцениваются в 926 млрд м^3.[7]

Фонд Шёлкового пути – крупнейший китайский инвестиционный фонд, который участвует во множестве мировых проектов. Основная цель организации заключается в содействии в сбыте китайской продукции. Данный фонд также активно учувствует в арктическом проекте «Ямал СПГ».

Послом по особым поручениям МИД, который также является и главой Комитета старших должностных лиц Арктического совета, Николаем Корчуновым было отмечено, что «страны Азии намерены налаживать стратегическое сотрудничество с Россией в Арктике»[8]. Посол подчеркнул, что речь идёт о странах-участницах БРИКС и ШОС, кото-

---

[1] Вопиловский С.С. Зарубежные экономические партнёры России в Арктической зоне // Арктика и Север. 2022. – № 46. – С. 33–50.

[2] Bhagwat J., Shaparov A.E. India's Arctic policy // Economic and Political Weekly. 2022. – Vol. 57, N 20. – P. 16–22.

[3] India-Russia trade soars to record high as imports of oil and fertilizer drive surge. – https://indianexpress.com/article/india/india-russia-trade-soars-to-record-high-as-imports-of-oil-and-fertiliser-drive-surge-8221831/

[4] India Keen to Strengthen its Partnership with Russia on Arctic Subjects: PM Modi. – https://www.outlookindia.com/national/india-keen-to-strengthen-its-partnership-with-russia-on-arctic-subjects-pm-modi-news-221708

[5] Кобзева М.А. Сотрудничество России и КНР в сфере арктического судоходства: состояние и перспективы // Арктика и Север. 2021. – № 43. – С. 89–108.

[6] Россия и Китай подписали меморандум о морском развитии. – https://nauka.tass.ru/nauka/16221315

[7] Bhagwat J. Cooperation between Russia and India in the Arctic: A pipedream or a strategic necessity // Vestnik of Saint Petersburg University. International Relations. 2020. – Vol. 13, N 4. – P. 488–506. – https://doi.org/10.21638/spbu06.2020.405

[8] В МИД РФ заявили, что страны БРИКС и ШОС хотят сотрудничать с Россией в Арктике. – https://ukraina.ru/20220522/1034006556.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop

рые на сегодняшний день демонстрируют устойчивое развитие. Также было отмечено, что сотрудничество будет долговременным и эффективным.

Перспективы полного контроля России над СМП

Важно понимать, что помимо прямого участия страны БРИКС оказывают России дипломатическую поддержку на международной арене. Так, именно дружественное отношение Бразилии, Индии, КНР, ЮАР поддерживает уверенность России в максимально выгодном для наших стран разрешении сложившейся ситуации.

Так, Министерством обороны Российской Федерации было предложено начать полностью контролировать СМП и, тем самым, ввести ограничение для недружественных иностранных судов. Это возможно лишь в том случае, если будут внесены соответствующие изменения в Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» от 31.07.1998 № 155-ФЗ, что тем самым изменит действующий регламент функционирования СМП.

Предполагается, что для использования иностранными военными и гражданскими судами арктических вод им необходимо будет подать заявку не позднее чем за 90 дней до предполагаемого отбытия[1]. Однако такое разрешение не будет давать права на посещение российских портов, а также военно-морских баз. Также предлагается ввести право, по которому без дополнительного специализированного разрешения одновременно на СМП может находится лишь один корабль. В отношении подводных кораблей также предлагается ввести дополнительные правила – они могут следовать по СМП лишь в надводном положении и под собственным флагом. Кроме того, все корабли, заходящие на СМП, должны подписать документ об обеспечении безопасности судоходства, окружающей среды, подводных кабелей и трубопроводов[2].

Указанная инициатива была поддержана на только российскими властными структурами, но и странами-участницами БРИКС. Такая поддержка объясняется заинтересованностью дружественных стран в полном контроле России над СМП.

Программа развития Северного морского пути

Российским премьер-министром Михаилом Мишутиным был утвержден план развития СМП вплоть до 2035 года[3]. Под указанные цели правительством было выделено 1790,5 млрд рублей. Всего план включает в себя 152 мероприятий различной направленности.

Особую значимость имеет раздел «Грузовой и ледокольный флот» в котором отражено строительство пяти серийных атомных ледоколов – одного головного и четырех дополнительных. Также планируется постройка грузового флота, который будет полностью удовлетворять потребности в вывозе продуктов, освоенных в арктической зоне.

В рамках раздела «Безопасность судоходства по Севморпути» будет создана арктическая спутниковая группировка мониторинга гидрометеорологической обстановки и радиолокационного наблюдения. Кроме того, планируется размещение органов МЧС в следующих локациях: Сабетте, Диксоне, Тикси и Певеке. Для осуществления управления над указанными системами в арктической зоне будут запущены специально разработанные цифровые системы. Большое внимание в указанном плане уделено развитию Мурманской области[4].

Российский премьер-министр отметил, что сложившаяся вокруг страны геополитическая ситуация лишь стимулирует ускоренное развитие СМП, особенно в восточном направлении. В первую очередь это касается проектов, напрямую связанных с добычей, переработкой и транспортировкой полезных ископаемых.

В таких условиях большое значение имеет проект «Роснефти» – «Восток Ойл». Цель проекта заключается в добыче нефти. На данный момент проект находится в фазе развития, и несмотря на выход многих европейских инвесторов ожидается, что он станет крупнейшим в своей области.

Однако некоторые проекты все же столкнулись с негативными последствиями европейских санкций. Так, два крупных проекта «Арктик СПГ-2» и «Восток Ойл» не могут продолжать деятельность из-за отсутствия на российском рынке необходимого оборудования, а также невозможности приобрести такое оборудование на европейском рынке из-за санкций. Для успешной реализации проектов нужна круглогодичная навигация по СМП.

Анализ результатов

Развитие СМП Россией совместно с дружественными странами осуществляется планомерно и в соответствии с федеральным проектом «Развитие Северного морского пути». Согласно данному проекту формируется инфраструкту-

---

[1] Новые правила прохода иностранных судов по Севморпути имеют стратегическое значение. – https://www.mvestnik.ru/newslent/novye-pravila-prohoda-inostrannyh-sudov-po-sevmorputi-imeyut-strategicheskoe-znachenie/

[2] Судостроение. Судоходство. Судоремонт. – https://www.korabel.ru/news/comments/rossiyskiy_gaz_v_indiyu_mozhet_otpravitsya_cherez_severnyy_morskoy_put.html

[3] Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2022 г. № 2115-р «Об утверждении прилагаемого плана развития инфраструктуры Северного морского пути на период до 2035 г.». – http://static.government.ru/media/files/StA6ySKbBceANLRA6V2sF6wbOKSyxNzw.pdf

[4] Там же.

ра, которая позволит обеспечить грузопоток в 216 млн тонн до 2030 г. Помимо этого, планируется увеличение суммарной мощности морских портов до 235 млн тонн до 2035 г.[1]

Уже достигнуты следующие результаты:

– по итогам 2021 г. объем перевозки по СМП увеличился на 6,5% и составил около 35 млн тонн;

– в том же периоде число рейсов удвоилось и составило уже 1627, что свидетельствует о высокой востребованности Северного морского пути;

– реализация СПГ-проектов;

– реализация проектов по нефтедобыче;

– реализация проекта Баимский ГОК;

– реализация проекта ГМК «Норильский никель».

Заключение

Подводя итог настоящему исследованию отметим, что для стран-участниц БРИКС сотрудничество в области развития СМП – перспективное направление главным образом с точки зрения инвестиций через банк БРИКС за исключением Индии и Китая, для которых это вопрос энергетической безопасности.

Наиболее эффективно сотрудничество осуществляется между тремя странами: Россия, Индия и Китай. Стоит отметить, что большинство проектов имеют перспективный характер и на сегодняшний день существуют лишь в теории.

Однако некоторые важные проекты либо уже были реализованы, либо находятся на стадии реализации; к ним относят:

– запуск морской артерии Владивосток-Ченнаи;

– соглашение между Россией и Индией о взаимном логистическом обмене;

– создание совместного с Китаем исследовательского центра по изучению морского дна Арктики;

– реализация проекта «Ямал СПГ»; «Арктика СПГ-2»; «Восток Ойл»

– инвестиционное участие стран-участниц БРИКС в арктических проектах.

[1] Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2022 г. № 2115-р «Об утверждении прилагаемого плана развития инфраструктуры Северного морского пути на период до 2035 г.». – http://static.government.ru/media/files/StA6ySKbBceANLRA6V2sF6wbOKSyxNzw.pdf

Волосатова А.А.
заместитель директора НИИ «Центр экологической промышленной политики»
Гусева Т.В.
д.т.н., профессор, заместитель директора по научной работе НИИ «Центр экологической промышленной политики»
Скобелев Д.О.
директор НИИ «Центр экологической промышленной политики»

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ КАК ПРИОРИТЕТ И СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС[1]

Ключевые слова: *БРИКС, устойчивое развитие, ресурсная эффективность, зелёные проекты, наилучшие доступные технологии, парниковые газы, предотвращение негативного воздействия на окружающую среду.*

Keywords: *BRICS, sustainable development, resource efficiency, green projects, best available techniques, greenhouse gases, pollution prevention and control.*

Введение

БРИКС – это активно развивающийся институт сотрудничества, в котором приоритеты взаимодействия последовательно уточняются в интересах стран-членов[2]. Авторы некоторых критических публикаций, соглашаясь с тем, что экономики стран БРИКС находятся на подъёме, утверждают, что в контексте устойчивого развития ресурсное богатство (или ресурсная обеспеченность) стран БРИКС представляет собой скорее препятствие, чем фундамент[3], на котором могли бы строиться взаимовыгодные программы и проекты. Описываются варианты ресурсной дифференциации, в соответствии с которыми считается, что Бразилию отличает обеспеченность земельными ресурсами, необходимыми для развития сельского хозяйства, Россию – богатство топливно-энергетических и минеральных ресурсов, Индию и Китай – наличие недорогой рабочей силы, в том числе – высококвалифицированной, со значительным интеллектуальным потенциалом, Южно-Африканскую республику – обеспеченность минеральными ресурсами и прежде всего – рудами цветных металлов, металлов платиновой группы и алмазами[4]. При этом подчёркивается, что в экономиках стран БРИКС ключевую роль по-прежнему играет так называемый первичный сектор, объединяющий отрасли, связанные с добычей и производством сырья[5]. Сегодня совершенствование структуры реального сектора экономики, создание высокотехнологичных производств и цифровизация относятся к числу приоритетов сотрудничества БРИКС[6]. Цель данной статьи состоит в оценке перспектив укрепления научно-технического сотрудничества стран БРИКС в сфере повышения ресурсной эффективности экономики с учётом целей устойчивого развития.

Повышение ресурсной эффективности экономики как приоритет промышленной, экологической и климатической политик

Повышение ресурсной эффективности экономики – понятие, которое в различных странах рассматривается в контексте как промышленной, так и экологической политики[7]. При этом исследователи отмечают, что экологическая (а в последние 15–20 лет и климатическая) политика не является барьером для развития промышленности; более того, в ряде случаев принятие обязательств, связанных с сокращением негативного воздействия на окружающую среду и

[1] Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики», активно работает в сфере совершенствования промышленной политики повышения ресурсной эффективности в целях устойчивого развития экономики Российской Федерации и взаимодействует с исследователями стран БРИКС, Евразийского экономического союза и других государств.

[2] Морозкина А.К., Скрябина В.Ю. БРИКС и партнерство в интересах устойчивого развития: перспективы расширения торговли с наименее развитыми странами // Вестник международных организаций. – М., 2021. – Т. 16, № 1. – С. 85–106. DOI: 10.17323/1996-7845-2021-01-04.

[3] Wilson J. D. Resource powers? Minerals, energy and the rise of the BRICS // Third World Quarterly. 2015. – Vol. 36, N 2. – P. 223–239. – DOI: 10.1080/01436597.2015.1013318

[4] Handbook of BRICS and Emerging Economies. – Oxford, 2020. – DOI: 10.1093/oso/9780198827535.001.0001

[5] Растянникова Е.В. БРИКС: первичный сектор экономики в мировом хозяйстве в начале XXI века. – М.: ИВ РАН, 2016. – 272 с.

[6] Strategy for BRICS Economic Partnership 2025. 2020. – https://eng.brics-russia2020.ru/images/114/81/1148155.pdf

[7] Bartekova E., Börkey P. Digitalisation for the transition to a resource efficient and circular economy. – Paris: OECD Publishing. OECD Environmental Paper, 2022. – N 192. – DOI: 10.1787/6f6d18e7-en.

ограничением выбросов парниковых газов (оцениваемых в единицах эквивалента выбросов диоксида углерода, CO_2-экв.), может способствовать ускорению разработки инновационных технологий, продукции и услуг, а также формированию новых отраслей промышленности[1].

В Российской Федерации с 2014 г. развивается экологическая промышленная политика (ЭПП)[2], направленная на повышение ресурсной эффективности на микро-, мезо- и макроуровнях[3]. Как показывает опыт обсуждения подходов ЭПП на площадках БРИКС и Евразийского экономического союза (ЕАЭС), вопросы повышения ресурсной эффективности и одновременного снижения негативного воздействия на окружающую среду (включая сокращение выбросов парниковых газов) представляют интерес для многих государств, в том числе для Китайской Народной Республики, Республики Индия, Республики Казахстан, Республики Беларусь[4].

Уделяя внимание росту экономики, все страны БРИКС учитывают Цели устойчивого развития (ЦУР) ООН; при этом руководители этих стран подчёркивают, что усилия, направленные на достижение ЦУР 13 «Борьба с изменением климата», не должны рассматриваться в отрыве от программ, которые реализуются в сфере борьбы с бедностью (ЦУР 1), обеспечения роста экономики и создания новых рабочих мест (ЦУР 8), индустриализации, развития инфраструктуры (ЦУР 9), и обеспечения доступа к энергии (ЦУР 7)[5].

Современные аналитики нередко ставят знак тождества между ресурсной и углеродной ёмкостью экономики[6]; действительно, удельные выбросы парниковых газов в отраслях промышленности, например, в первом приближении отражают уровень развития технологий и эффективность использования ресурсов – энергии, сырья, материалов[7]. Но при этом некоторые авторы утверждают, что обеспеченность природными ресурсами может приводить к росту выбросов парниковых газов[8] и отказу от принятия обязательств в области ограничения воздействия на климатическую систему. Между тем, концепция повышения ресурсной эффективности и внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) положена в Российской Федерации в основу развития промышленной, экологической и климатической политик[9], и инструменты этих политик последовательно (и достаточно согласованно) развиваются с 2014 г. Уточним: наилучшие доступные технологии представляют собой совокупность технологических, технических и организационных решений, позволяющих предприятиям (прежде всего, промышленным) добиваться высокой ресурсной и экологической эффективности производства экономически целесообразными методами[10].

Концепция НДТ хорошо известна и в других странах БРИКС (в частности, в Индии и Китае), однако с середины 2000-х гг. требования, основанные на НДТ, применяются преимущественно для целей выдачи экологических разрешений или лицензий. Наиболее полную информацию можно найти в отчётах, подготовленных ОЭСР в рамках выполнения проекта «Наилучшие доступные технологии как инструмент предотвращения загрязнения окружающей среды»[11]. Повторим: повышению ресурсной (и прежде всего, энергетической) эффективности чаще всего посвящены документы, разрабатываемые в различных государствах и регионах в целях реализации промышленных политик[12].

Отметим, что в последнее время роль НДТ в повышении ресурсной эффективности и ограничении выбросов парниковых газов также обсуждается в рамках проектов ОЭСР (начало этому обсуждению было положено в 2019–2021 гг. российскими участниками проекта); в 2021–2022 гг. международные эксперты оценивали достаточность ин-

---

[1] Weiss J. Strategic Industrial Policy and Business Environment Reform: Are they Compatible? // The Donor Committee for Enterprise Development, 2013. – www.enterprise-development.org/wp-content/uploads/Strategic_Industrial_Policy_and_Business_Environm.pdf

[2] Мантуров Д.В. Устойчивый экономический рост: аспекты гармонизации промышленной и экологической политики России // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. – Т. 11, № 4. – С. 132–140.

[3] Скобелев Д.О. Наилучшие доступные технологии: опыт повышения ресурсной и экологической эффективности производства. – М.: АСМС, 2020. – 256 с.

[4] Скобелев Д.О., Микаэльссон О., Бхимани Ч. Наилучшие доступные технологии в условиях международных Соглашений // Вестник евразийской науки. 2020. – Т. 12, № 5. – https://esj.today/PDF/20ECVN 520.pdf DOI: 10.15862/20ECVN520; Волосатова А.А., Ученов А.А., Скобелев Д.О. Формирование концепции внедрения принципов зеленой экономики в Евразийском экономическом союзе: роль гармонизации подходов к повышению ресурсной эффективности // Вестник евразийской науки. 2022. – Т. 14, № 4. – https://esj.today/PDF/23ECVN 422.pdf

[5] Strategy for BRICS Economic Partnership 2025. 2020. – https://eng.brics-russia2020.ru/images/114/81/1148155.pdf

[6] Danish K., Baloch M.A., Mahmood N., Zhang J. W. Effect of natural resources, renewable energy and economic development on CO_2 emissions in BRICS countries // Science of the Total Environment. 2019. – Vol. 678. – P. 632–638. – DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.05.028.

[7] Скобелев Д.О. Наилучшие доступные технологии: опыт повышения ресурсной и экологической эффективности производства. – М.: АСМС, 2020. – 256 с.; Weiss J. Strategic Industrial Policy and Business Environment Reform: Are they Compatible? // The Donor Committee for Enterprise Development, 2013. – www.enterprise-development.org/wp-content/uploads/Strategic_Industrial_ Policy_and_Business_Environm.pdf

[8] Danish K., Baloch M.A., Mahmood N., Zhang J. W. Effect of natural resources, renewable energy and economic development on CO_2 emissions in BRICS countries // Science of the Total Environment. 2019. – Vol. 678. – P. 632–638. – DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.05.028.

[9] Волосатова А.А., Пятница А.А., Гусева Т.В., Almgren R. Наилучшие доступные технологии как универсальный инструмент совершенствования государственных политик // Экономика устойчивого развития. 2021. – № 4 (48). – С. 17–23.

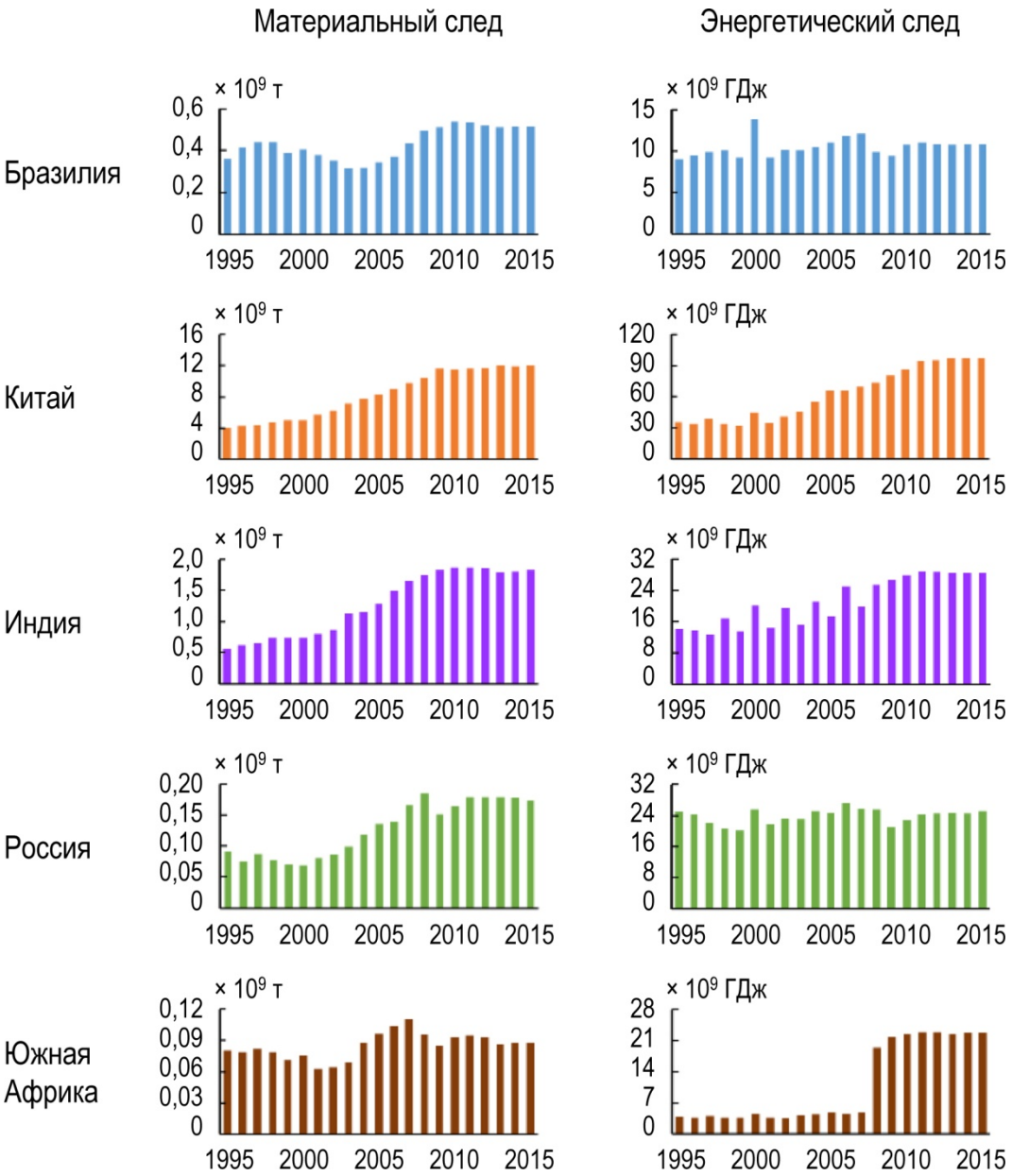
[10] Скобелев Д.О. Наилучшие доступные технологии: опыт повышения ресурсной и экологической эффективности производства. – М.: АСМС, 2020. – 256 с.

[11] Best Available Techniques to Prevent and Control Industrial Pollution. – https://www.oecd.org/ chemicalsafety/risk-management/best-available-techniques.htm

[12] Chang H.-J., Andreoni A. Industrial Policy in the 21st Century // Development and Change. 2020. – https://siecon3-607788.c.cdn 77.org/sites/siecon.org/files/media_wysiwyg/andre oni_and_chang_sced.pdf

формации, приведённой в справочниках по наилучшим доступным технологиям, публикуемым в различных странах, для продвижения современных технологических решений, отличающихся низкой ресурсной и углеродной ёмкостью, в промышленности и энергетике[1].

Ресурсоёмкость экономики нередко оценивают, рассчитывая так называемые ресурсные следы, которые, как правило, подразделяют на материальные (отражающие потребление различных видов природного сырья) и энергетические. На рис. 1 представлена динамика изменения ресурсных следов стран БРИКС в 1995–2015 гг. В связи с тем, что подходы к расчёту следов могут меняться, использованы данные одной международной исследовательской группы, которая ограничила оценку периодом 1995–2015 гг. При этом тенденции изменения показателей, опубликованные другими учёными, в целом не противоречат данным Tian et al[2].



Источник: Tian X., Sarkis J., Geng Y., Bleischwitz R., Qian Y., Xu L., Wu R. Examining the role of BRICS countries at the global economic and environmental resources nexus. Research paper. 2017. – https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10093573/3/Bleischwitz_Final%20version-revision %2 0without%20editing%20model-BRICS%20country%202020%281%29.pdf, с изменениями.

Рисунок 1.
Материальные и энергетические следы стран БРИКС (1995–2015 гг.)

[1] Best Available Techniques (BAT) for Industrial Pollution. Activity 6: Cross Country analysis of BAT and Preventing and Controlling BAT associated emission and environmental performance levels in the Thermal Power Plants, Cement and Textile industries / OECD Series on Risk Management. 2022. – N 71. – Environment, Health and Safety, Environment Directorate. – https://www.oecd.org/ chemical-safety/risk-management/cross-country-analysis-best-available-techniques-environmental-perfor mance-levels-thermal-power-plants-cement-textile-industries.pdf

[2] Tian X., Sarkis J., Geng Y., Bleischwitz R., Qian Y., Xu L., Wu R. Examining the role of BRICS countries at the global economic and environmental resources nexus. Research paper. 2017. – https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10093573/3/Bleischwitz_Final%20version-revision %2 0without%20editing%20model-BRICS%20country%202020%281%29.pdf

Для рассматриваемого периода времени средний ежегодный прирост ресурсных следов составил 5,5% для сырьевых ресурсов и 3,8% – для энергетических. В это же время показатель нетто-выбросов парниковых газов увеличился на 4,8%[1]. Однако изменение такого важного (хотя далеко не идеального[2]) показателя, как валовый внутренний продукт (ВВП) на душу населения (учитываемого при оценке достижения ЦУР 1 и ЦУР 8), в 1995–2015 гг. составил:

– в Бразилии +85,6%,

– в России +249,4%,

– в Индии +329,6%,

– в Китае +1214,9%,

– в Южной Африке + 51,0%.

По данным Всемирного банка, в 2014 г. экономика Китая – вторая (после США) экономика мира по номинальному ВВП (рассчитываемому как совокупная стоимость всех конечных товаров и услуг, выраженная в текущих рыночных ценах) и первая – по ВВП, рассчитываемому по паритету покупательной способности.

Для того чтобы построить корректные кривые декаплинга, учесть особенности ослабления или разрыва связи между ростом отраслей реального сектора экономики с одной стороны и потреблением ресурсов и негативным воздействием на окружающую среду с другой, необходимо согласовать с исследователями стран БРИКС единый подход к расчёту ресурсных следов и собрать сопоставимые данные, например, за период с 2006 г. (года основания межгосударственного объединения, в то время – БРИК) до 2022 г. Но так как показатели роста ВВП на душу населения на порядки опережают показатели роста ресурсных следов и углеродного следа, оспаривать то, что повышение ресурсной эффективности в целом характерно для экономик стран БРИКС, не приходится.

Перспективные направления развития сотрудничества стран БРИКС в сфере повышения ресурсной эффективности экономики

Развитие промышленности, разработка и внедрение инновационных технологий определены как приоритетное направление сотрудничества в рамках БРИКС. В документе, подготовленном по итогам председательства Российской Федерации, подчёркнуто, что все производственные процессы (в том числе в традиционных для стран БРИКС отраслях экономики) должны становиться более эффективными, но особое внимание должно быть уделено поддержке проектов научно-технического сотрудничества, направленных на ускорение индустриализации, разработку и внедрение инновационных технологий. Это направление названо «Партнёрством БРИКС в интересах новой промышленной революции»[3]. Во время саммита БРИКС страны согласились с тем, что именно научно-техническое сотрудничество может стать движущей силой следующего, «Золотого двадцатилетия» БРИКС[4]. Особого внимания заслуживает перерабатывающая промышленность, от технологического состояния и ресурсной эффективности которой зависит как экономическое развитие стран БРИКС, так и достижение ЦУР 12, направленной на продвижение концепции ответственного производства, формирование зелёной экономики и экономики замкнутого цикла[5].

Порядок финансирования проектов устойчивого (в том числе зелёного) развития определяется в странах БРИКС в рамках стратегических документов, а также таксономий (классификаций) проектов[6]. В 2022 г. был принят международный стандарт ISO 14030-3 “Environmental performance evaluation. Green debt instruments. Part 3. Taxonomy” («Оценка экологической результативности. Инструменты зелёных долговых обязательств. Ч. 3. Таксономия»)[7]; опубликована таксономия зелёных проектов Южной Африки[8]; расширился спектр отраслевых стандартов Бразилии с критериями отбора зелёных проектов[9]; стало известно о дальнейшей гармонизации подходов к финансированию зелёных проектов в Китае с принципами таксономии Европейского союза (в рамках проекта Common Ground Taxonomy[10]), а также об инициативах Индии, направленных на создание таксономии проектов в области устойчивого развития[11]. Корпорация ВЭБ.РФ при поддержке экспертного сообщества совершенствует российскую таксономию проектов ус-

---

[1] Tian X., Sarkis J., Geng Y., Bleischwitz R., Qian Y., Xu L., Wu R. Examining the role of BRICS countries at the global economic and environmental resources nexus. Research paper. – 2017. – URL: https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10093573/3/Bleischwitz_Final%20version-revision%20without%20editing%20model-BRICS%20country%202020%281%29.pdf (accessed 18.11.2022).

[2] Стиглиц Д., Сен А., Фитусси Ж.-П. Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла? Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса / Пер. с англ. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2015. – 216 с.

[3] Strategy for BRICS Economic Partnership 2025. 2020. – https://eng.brics-russia 2020.ru/images/114/81/1148155.pdf

[4] The BRICS Partnership on New Industrial Revolution. – https://www.bricspic.org/En/Pages/Home/AboutDetail. aspx?rowId=2&classId=1

[5] Structural Change and Industrial Development in the BRICS. – Oxford, 2015. – DOI: 10.1093/acprof:oso/9780198725077.001.0001

[6] Скобелев Д.О., Волосатова А.А., Гусева Т.В., Панова С.В. Применение концепции наилучших доступных технологий в различных системах зеленого финансирования: международный опыт и перспективы использования в государствах-членах Евразийского Экономического Союза // Вестник евразийской науки. 2022. – Т. 14, № 2. – https://esj.today/PDF/36ECVN222.pdf

[7] ISO 14030-3 “Environmental performance evaluation. Green debt instruments. Part 3. Taxonomy”.

[8] South African Green Taxonomy. 1st Edition. March 2022. – http://www.treasury.gov.za/comm_media/press/2022/SA%20Green%20Finance%20Taxonomy%20-%201st%20Edition.pdf

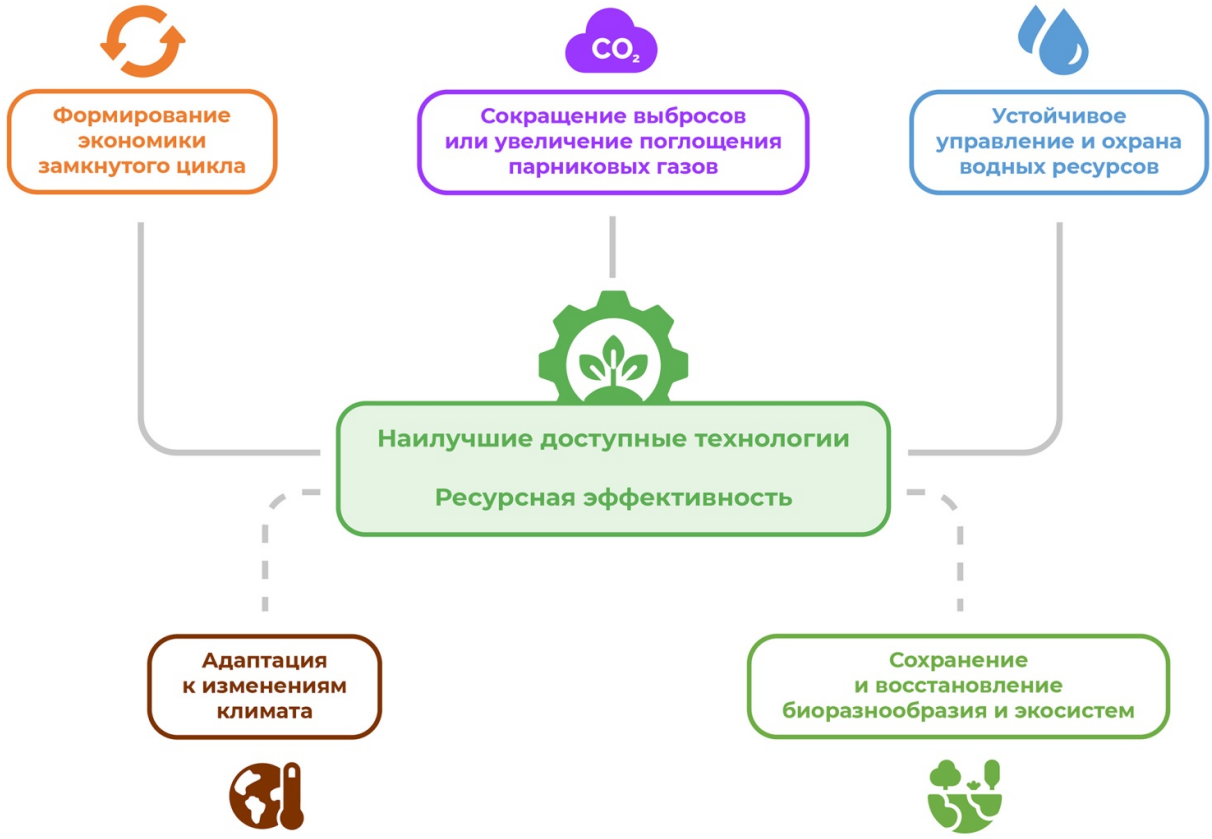
[9] The Climate Bonds Standard and Certification Scheme. – https://www.climatebonds.net/standard/sector-criteria

[10] Common Ground Taxonomy – Climate Change Mitigation. 2021. – https://ec.europa.eu/ info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/211104-ipsf-common-ground-taxonomy-instruction-report-2021_en.pdf

[11] India Proposes Sustainable Taxonomy. 2022. – https://carboncopy.info/indias-proposed-sustainable-taxonomy-lessons-to-remember-worries-to-address/

тойчивого (в том числе зелёного) развития; при этом должна усилиться роль информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям, устанавливающим технологические показатели выбросов загрязняющих веществ, отраслевые показатели ресурсной (в том числе энергетической) эффективности и индикативные показатели выбросов парниковых газов[1].

В большинстве документов климатические проекты (направленные на сокращение выбросов парниковых газов и адаптацию к климатическим изменениям) отнесены к приоритетным несмотря на то, что спектр зелёных проектов, а тем более, проектов в области устойчивого развития намного шире и богаче. Примечательно, что в большинстве стандартов и классификаций непреложным критерием отбора проектов является выполнение требования предотвращения и контроля загрязнения, положенного в основу концепции наилучших доступных технологий. Подчеркнём, что предотвращение загрязнения достигается путём повышения ресурсной эффективности технологий и отказа от вовлечения в производство опасных химических веществ[2]. В тексте ISO 14030-3 прямо указано, что при разработке и оценке проектов, претендующих на статус зелёных в промышленном секторе, необходимо ориентироваться на НДТ, систематизированные в справочниках по наилучшим доступным технологиям[3]. Опыт реализации экологической промышленной политики в Российской Федерации свидетельствует о том, что концепция повышения ресурсной эффективности и применения НДТ представляет собой надёжный фундамент зелёных проектов, направленных на формирование экономики замкнутого цикла, устойчивое управление водными ресурсами сокращение выбросов парниковых газов (см. рис. 2).



Источник: рисунок составлен авторами

Рисунок 2.
Повышение ресурсной эффективности и применение наилучших доступных технологий как основа зелёных проектов

Особенность подходов к оценке проектов, рекомендованных в международном стандарте, состоит в том, что во всех секторах должно соблюдаться требование «не навреди». То есть, если приоритетом предлагаемого проекта является, например, устойчивое управление водными ресурсами (повышение эффективности их использования), то, как минимум, не должны ухудшаться показатели, установленные в рамках остальных критериев (формирование экономики замкнутого цикла, сокращение выбросов парниковых газов, сохранение природных экосистем и адаптация к изменениям климата).

[1] Волосатова А.А., Пятница А.А., Гусева Т.В., Almgren R. Наилучшие доступные технологии как универсальный инструмент совершенствования государственных политик // Экономика устойчивого развития. 2021. – № 4 (48). – С. 17–23; Доброхотова М.В., Матушанский А.В. применение концепции наилучших доступных технологий в целях технологической трансформации промышленности в условиях энергетического перехода // Экономика устойчивого развития. 2022. – № 2 (50). – С. 63–68.

[2] Best Available Techniques to Prevent and Control Industrial Pollution. – https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/best-available-techniques.htm; Скобелев Д.О. Наилучшие доступные технологии: опыт повышения ресурсной и экологической эффективности производства. – М.: АСМС, 2020. – 256 с.

[3] ISO 14030-3 “Environmental performance evaluation. Green debt instruments. Part 3. Taxonomy”.

Организация международных ситуационных исследований могла бы способствовать обмену опытом выполнения зелёных проектов и гармонизации подходов к совершенствованию соответствующих таксономий и критериев отбора проектов, реализация которых планируется в странах БРИКС. Например, для всех стран представляет интерес развитие инфраструктурных проектов и повышение ресурсной эффективности производства строительных материалов. В 1990–2019 гг. глобальное потребление цемента выросло в 3,5 раза, а в 1970–2020 гг. – почти в 7 раз[1]; повышение энергоэффективности производства этого строительного материала позволяет сократить и выбросы парниковых газов. Прогнозируется, что к 2030 г. среднее удельное потребление тепловой энергии при производстве клинкера (основного энерго- и углеродоёмкого компонента цемента) снизится до 3,1–3,3 ГДж/т[2]. При этом в Индии уже в 2014 г. лучшие показатели составили 2,83 ГДж/т клинкера. Ожидается, что в Китае за счёт увеличения в составе сырья доли компонентов, заменяющих карбонаты, удельное энергопотребление может сократиться к 2030 г. до 3,0 ГДж/т клинкера[3]. Подчеркнём, что аналогичные показатели достигнуты в 2020–2022 гг. лучшими российскими предприятиями цементной отрасли, прежде всего за счёт использования в производстве вторичных ресурсов (в качестве замены природного сырья и ископаемого топлива)[4]. Отметим, что теоретическая минимальная потребность в энергии варьирует в интервале 1,85–2,80 ГДж/т клинкера. Весьма вероятно, что обмен опытом и информацией об использовании металлургических шлаков, золы-уноса, других минеральных добавок, альтернативного топлива, а также о снижении доли клинкера в цементе и о других решениях, которые могут быть тиражированы и поддержаны как зелёные проекты, представляет интерес для всех стран БРИКС.

Аналогичные оценки следует провести и для других секторов, но, как уже отмечено, для получения надёжных результатов необходимо гармонизировать методы исследований и наладить устойчивое сотрудничество с коллегами из стран БРИКС.

Заключение

Повышение ресурсной эффективности промышленности может и должно стать приоритетом и стратегической областью научно-технологического сотрудничества стран БРИКС. Совместные научно-технические исследования целесообразно сосредоточить в тех секторах, которые определены как приоритетные для укрепления сотрудничества – развитие промышленности, сельского хозяйства и инфраструктурных проектов, цифровизация экономики и внедрение инноваций.

В связи с «ресурсным богатством» (высоким уровнем ресурсной обеспеченности) стран БРИКС важно не допустить ограничения разработки и реализации выгодных для всех членов объединения проектов, способствующих развитию национальных экономик. Таким ограничением может стать безоговорочная абсолютизация роли климатических и недооценка вклада других зелёных проектов в достижение национальных и международных целей устойчивого развития.

Обмен информацией, сопоставительный анализ результатов и обсуждение подходов к постановке достижимых целей снижения ресурсной и за счёт этого углеродной ёмкости производства, гармонизации таксономий зелёных проектов и критериев их оценки, к формированию промышленно-экологических симбиозов (в том числе международных) целесообразно вести в рамках общей научно-технической платформы (Common Research Ground), с инициативой создания которой Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» выступил в начале 2022 г. К настоящему времени совместно с коллегами из Индии и Китая подготовлен ряд статей и организованы онлайн-семинары; новые возможности укрепления сотрудничества открываются в связи с подготовкой к председательству Российской Федерации в БРИКС в 2024 г.

[1] Worrell E., Kermeli K., Galitsky G. Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for Cement Making / EPA. 2018. – 87 p.

[2] Technology Roadmap: Low-Carbon Transition in the Cement Industry/ International Energy Agency. – Paris, 2018. – https://www.iea.org/reports/technology-roadmap-low-carbon-transition-in-the-cement-industry

[3] ECRA (European Cement Research Academy) and Cement Sustainability Initiative (CSI). Development of State-of-the-Art Techniques in Cement Manufacturing: Trying to Look Ahead. – ECRA, 2017. – www.wbcsdcement.org/technology

[4] Потапова Е.Н., Канишев А.С., Аверочкин Е.М., Щелчков К.А. Повышение ресурсной эффективности и снижение негативного воздействия на окружающую среду // Зелёные кейсы. – М.: Деловой экспресс, 2020. – С. 58–63; Гусева Т.В., Волосатова А.А., Тихонова И.О. Направления совершенствования таксономии зелёных проектов для устойчивого развития промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2022. – Т. 24, № 5. – С. 28–35.

Гласер М.А.
д.филос.н., профессор НИУ-ВШЭ

ПОВЕСТКА СТРАН БРИКС В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ – ЗНАЧЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЦИЕТАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: *БРИКС, международная безопасность, социетальная безопасность, реальная политика, терроризм, шутинг, сообщество безопасности.*

Введение

Группа БРИКС возникла в основном для того, чтобы предоставить политическим и бизнес-элитам Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки –развивающимся экономикам – платформу для самоутверждения на мировой арене в противовес элитам Европы, Северной Америки и Японии. Страны, входящие в БРИКС, обладают многими различиями, но и многими точками пересечения ключевых интересов. Главное – они разделяют общее понимание сущности определенного множества вызовов и угроз глобальным трендам мирового развития. Отсюда – ценность прагматического сотрудничества, которое БРИКС всегда принимал в качестве ключевого элемента всего замысла объединения. Это позволило БРИКС создать четкую архитектуру сотрудничества, основанную на трех столпах: экономика, политика, безопасность. И если в первых двух сферах накоплен большой опыт, то третья пока не получила необходимого развития. В 2019 г. – год председательства Бразилии в БРИКС – прошли заседания рабочих групп по вопросам безопасности, состоялась встреча советников по национальной безопасности. Россия ставила вопрос о необходимости максимального сотрудничества БРИКС в области кибербезопасности и в области космических технологий. В 2020 г. – в год председательства России в БРИКС – было предложено не просто продолжить укрепление партнерства БРИКС в области мира и безопасности, а существенно расширить его и определить новую роль БРИКС в геополитическом контексте – как поставщика и важного актора глобальной безопасности, сосредоточив внимание на борьбе с терроризмом[1]. Благодаря усилиям России по созданию коалиции по сопротивлению американскому доминированию был создан союз «Россия – Индия – Китай» (RIC), который стремился укрепить и расширить свои возможности и помешать США навязывать односторонние решения, противоречащие интересам безопасности стран-членов RIC. Эти же идеи были обсуждены на форуме между Индией, Бразилией и Южной Африкой (IBSA). Именно здесь кооперация стран в области политики безопасности выходит на первый план, особенно в обеспечении безопасности в акваториях Южной Атлантики и Индийского океана. Страны БРИКС постепенно углубляли свое сотрудничество в области безопасности в Шанхайской организации сотрудничества, во многом ориентированной на реализацию региональной политики безопасности, разрабатывая эффективные механизмы противодействия незаконным финансовым потокам и финансирования терроризма, а также обеспечения кибербезопасности.

Однако главный вопрос остается открытым – сможет ли БРИКС в ближайшем будущем перейти от критики существующей структуры глобальных институтов и глобального управления к более активному и скоординированному продвижению собственной глобальной повестки в сфере безопасности? Должна ли речь идти прежде всего о военной, финансово-экономической, информационной и других формах безопасности или об идее формирования общей стратегии безопасности БРИКС в условиях кризиса мирового порядка? В этой связи мы бы хотели обратить внимание на чрезвычайно важный момент обеспечения безопасности – обеспечение безопасности общества.

Сегодня исследование социетальной безопасности является одним из ключевых направлений в исследованиях безопасности в целом, и в исследованиях национальной безопасности в частности. Для БРИКС, занятой поисками приоритетов повестки дня в области безопасности, акцентирование в этой повестке проблем социетальной безопасности может укрепить намерения стран-членов группы играть более важную роль в глобальном и региональном управлении.

Феномен социетальной безопасности в академических исследованиях и в реальной политике

Социетальная безопасность (societal security) рассматривается в двух формах – классической и неоклассической. В классической «*общество*» часто используется для обозначения носителя базовой идентичности. *Стратегические вызовы* для этой формы – миграция, вертикальная конкуренция, заключающаяся в возможном распространении наднациональной идентичности, и горизонтальная, связанная с влиянием на базовую идентичность идентичностей

[1] BRICS Counter-Terrorism Strategy / Ministry of External Affairs, Government of India. 2020. – November 17. – https://www.mea.gov. in/bilateral-documents.htm?dtl/33204/BRICS_CounterTerrorism_Strategy

граничащих обществ. Эти вида угроз могут поступать как изнутри, так и извне, а общество для своей защиты может обратиться как к государству, так и к самому себе[1]. В последнем случае могут быть использованы как военные (ополчение, этнические чистки, убийство, физическое изгнание и пр.), так и невоенные (культурный национализм, культурцид и др.) средства защиты. Главная цель – ликвидация чуждого меньшинства. Неоклассический подход к социетальной безопасности практико-ориентирован, он означает кризисный менеджмент[2]. Здесь термин «*общество*» часто используется для обозначения всего *населения* государства, включая меньшинства, что означает пересечение собственно социетальной и социальной безопасности. Появление феномена кризисного менеджмента связано с «переломным моментом» во всей области социетальной безопасности, с терактом 11 сентября 2001 г., в результате которого во многих странах мира произошли важные организационные и политические изменения в управлении кризисными ситуациями в государственном секторе, связанными с обеспечением безопасности. В террористов превратились не только мигранты и иммигранты, но и лица с гражданством страны, имеющие организационные связи с террористическими группами – так называемые доморощенные террористы, а также коренные граждане страны, называемые волками-одиночками, которые в одиночку планируют террористические атаки, основываясь на своих собственных преставлениях о мире и самих себе. Их мишенями становятся не крупные политические события или значимые объекты, а собрания местных жителей, рестораны, школы, просто прохожие. В 2002 г., в связи с открытием в США Department of Homeland security (DHA) и с публикацией документа «National Strategy for Homeland security» в 2007 г. в научный оборот и политический словарь исследований безопасности был введен новый термин – безопасность отечества или Homeland security[3]. Он означает определенное множество проблем политики обеспечения безопасности на национальном уровне, которое возникает в точке пересечения задач обеспечения безопасности государства и общества. Здесь *стратегические вызовы* понимаются как кризис доверия к государственным институтам, безопасная социальная коммуникация, эффективное предотвращение катастроф и аварий, информационная и кибербезопасность, широкий спектр событий, таких как терроризм, война, пандемии и эпидемии, наркотики. *Главная цель* – ликвидация угроз жизненно важным функциям общества[4]. Можно утверждать, что социетальная безопасность как кризисный менеджмент значительно расширяет круг акторов ее обеспечения – от государственных агентов до муниципалитетов, бизнес-компаний, волонтеров, университетской профессуры и студенчества и др., мобилизуя весь потенциал обеспечения защищенности людей, ценностей и государства по всему спектру политики и на разных административных уровнях.

Среди вызовов и угроз социетальной безопасности следует выделить «происшествие» (“incident”) – событие временного незначительного ущерба человеку, обществу или организации, вызванное опасным обстоятельством. Например, авиационная катастрофа. Бедствие, которое затрагивает всю нацию и выходит за рамки того, с чем могут быстро справиться соответствующие организации и государственные органы, относится к категории «мега-катастроф». Например, авария на АЭС. В. Левашов определяет социетальную катастрофу как предопределенную экономическими, политическими, психологическими и другими факторами деградацию демографической и социальной структур общества, проявляющуюся в бунтах, войнах, переворотах[5].

Шутинг как угроза социетальной безопасности (на примере России)

Рассмотрим феномен шутинга как пример «происшествия» (“incident”) в области социетальной безопасности на примере России. От авиационной катастрофы он отличается акцентированностью субъективных факторов. Есть ли причины, способствующие тому, что угроза шутинга может стать настолько серьезной, что из «инцидента» он превратится в «мега-катастрофу»? И может ли это произойти в России?

По данным Генеральной прокуратуры Российской Федерации, в России за последние три года количество событий террористического характера выросло по сравнению с тремя предыдущими годами на 10,9%.

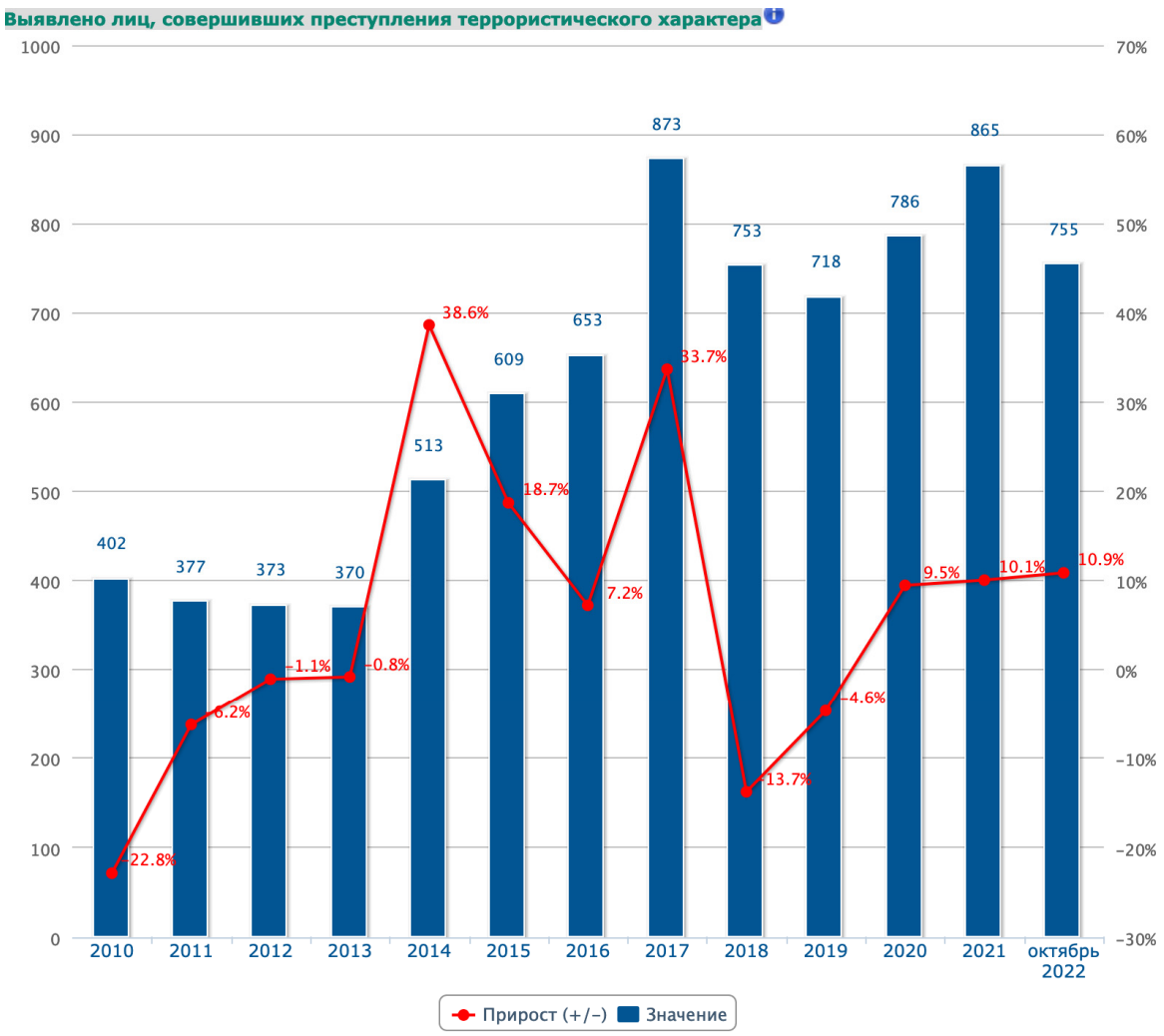
[1] Roe P. Ethnic violence and the societal security dilemma / Routledge. 2004. – 205 p.; Roe P. Societal security // Contemporary security studies. / Oxford university press. 2016. – P. 215–228.

[2] Societal Security and Crisis Management: Governance Capacity and Legitimacy / Springer. 2018; Christensen T., Lægreid P. The coronavirus crisis – crisis communication, meaning-making, and reputation management // International Public Management Journal. 2020. – Vol. 23, N 5. – P. 713–72; Strategic challenges for societal security. Analysis of five future scenarios / Swedish Civil Contingencies Agency (MSB). 2013. – 90 p.

[3] Quadrennial Homeland Security Review Report: A Strategic Framework for a Secure Homeland. – Washington (D.C.) 2010. – https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/2010-qhsr-report.pdf

[4] Strategic challenges for societal security. Analysis of five future scenarios / Swedish Civil Contingencies Agency (MSB). – https://www.msb.se/siteassets/dokument/publikationer/english-publications/strategic-challenges-for-societal-security.pdf

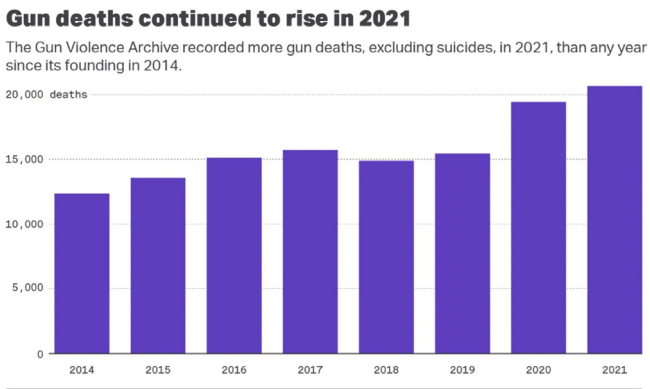
[5] Левашов В. Глобализация и социальная безопасность // Социологические исследования. – М., 2002. – № 3 (215). – С. 23. Анализ коллапса обществ дает Дж. Тейнтер, см.: Tainter J. The Collapse of Complex Societies. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990.



Источник: http://crimestat.ru/offenses_chart

Из них на долю шутинга выпадает менее процента.

Если сравнить с данными США, видно, что опасность невелика, шутинг в России продолжает оставаться инцидентом.



Источник: Gun Violance Archive. – https://www.gunviolencearchive.org/past-tolls

Однако настораживает то, что нападения и массовые убийства в России стали чаще в 2022 г, по данным МВД РФ, количество преступлений, совершенных в России с использованием оружия за десять месяцев текущего года выросло почти на 30% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Лидерами по приросту этого вида преступлений стали приграничные Курская и Белгородская области.

Причины шутинга в России и в мире (общее и особенное)

Общее

1. Психологические причины: террорист, совершающий шутинг, – *это психотик, психологически склонный к убийству*. Ему свойственно особое отношение к смерти, вызванное тяжелыми психическими аберрациями, каждая из которых объясняет определенный «срез» мотивации террориста.
2. Относительная доступность оружия (хотя в России отсутствует в свободном обращении огнестрельное/короткоствольное оружие).
3. Несовершенство предоставления психологической, психиатрической и психотерапевтической помощи.
4. Экономические причины, повышающие уровень психологического неблагополучия.
5. Субкультуры.
6. Рынок крупнобюджетных игровых блокбастеров и многопользовательских шутеров.
7. Национальные законодательства.

Особенное

1. Низкий уровень бытовой культуры населения (пьяные бытовые ссоры, заканчивающемся смертями случайных прохожих),
2. Усиление чувства беспомощности в отношении размывания законов и безответственности власти на местах.
3. Рост депрессии и постепенное снижение социального оптимизма[1].

Методы борьбы с шутингом в России и в мире:

1. Ограничения на продажу оружия по возрасту.
2. Абсолютный запрет на гражданское летальное оружие.
3. Ужесточение контроля за оборотом оружия.
4. Ужесточение контроля за людьми с подтверждённым психическим диагнозом.
5. Ужесточение контроля за медкомиссиями и за органами, которые выдают лицензию на право владеть оружием.

В России есть определенное количество факторов, способствующих тому, что угроза шутинга в России может более стать серьезной. Среди них *социально-экономические* – скачки «экономических» страхов, связанных с ожиданием роста цен и экономического кризиса; *психологические* (повышение уровня психологического неблагополучия в обществе, выраженность дезадаптивных стратегий совладания с ситуацией, таких как ее отрицание); *юридические* (должен быть принят закон о принудительном контроле за людьми с выявленными психическими заболеваниями; преодолены сложности контроля незаконного оборота оружия, в том числе в регионах ведения традиционного образа жизни – Алтайский край, Республика Алтай, Чукотка). Но факторов, способствующих тому, что угроза шутинга может стать настолько серьезной, что из “incident” он превратится в “ социетальную катастрофу” в России не существу-

[1] Доминанты. Поле мнений. – Вып. 43. Результаты еженедельных всероссийских опросов ФОМ. – https://media.fom.ru/fom-bd/d43no2022.pdf

ет. Есть главное – общественный консенсус, общество не поляризовано в этом вопросе, граждане, в отличие от американцев россияне убеждены в том, что владение оружием не сдерживает насилие, а провоцирует его[1]. Есть основания полагать, что главная цель социетальной безопасности как кризисного менеджмента в России – ликвидация угроз жизненно важным функциям общества в части борьбы с шутингом будет достигнута.

Заключение

Для стран БРИКС в определении повестки дня по проблемам безопасности важно обратить внимание на внутренние дискурсы и укоренившиеся паттерны поведения, проистекающие из истории и опыта каждой страны в области национальной безопасности. Это имеет жизненно важное значение для того, как формируется и формулируется их внешняя политика и политика безопасности, а также стратегические приоритеты, построенные с учётом структурных условий. Это позволит им расширить свои отношения в сфере безопасности, эффективнее противостоять совместным внешним угроза и создать реальное сообщество безопасности, основанное на общей международной идентичности и доверительных партнёрских отношениях.

[1] Brenan M. Stricter Gun Laws Less Popular in U.S. 2021. – November 17. – https://news.gallup.com/poll/357317/stricter-gun-laws-less-popular.aspx

Голубев С.С.
д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики и организации, Московский политехнический университет

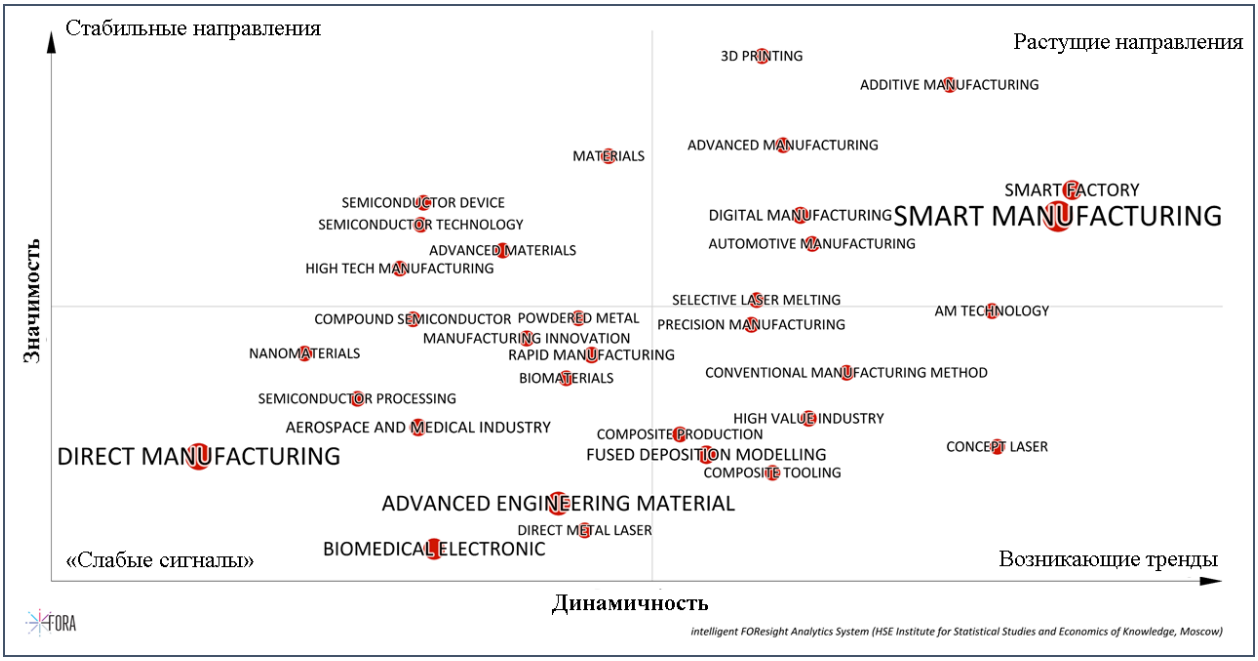
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ НА ОСНОВЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Ключевые слова: *научное развитие, глобальные тренды, перспективные технологии, семантический анализ, большие данные, сотрудничество стран БРИКС.*
Keywords: *scientific development, global trends, promising technologies, semantic analysis, big data, BRICS cooperation.*

Введение

Перспективное научно-технологическое сотрудничество стран БРИКС целесообразно осуществлять в соответствии с приоритетными направлениями научного развития, определяемыми современными глобальными трендами научных исследований. Информационную базу настоящего исследования составили открытые источники больших массивов неструктурированной информации о ключевых направлениях научно-технологического развития в сферах, представляющих интерес для технологического развития стран БРИКС.

Приведенные в исследовании источники информации много лет используются в системе интеллектуального анализа больших данных iFORA и представлены научными статьями, патентами, содержащими аналитические материалы, структурированные по направлениям научного развития[1].



Источник: НИУ ВШЭ

Рисунок 1.
Общий вид интегральной тренд-карты факторов, обусловливающих необходимость развития «аддитивного производства»

Процесс получения результатов семантического поиска новых растущих областей науки и технологий заключается в формировании специфического запроса к информационной базе на основе реляционного и не реляционного хранилищ и получения количественных показателей и метрик, позволяющих осуществить семантическое картирова-

[1] Кузьмин Г.Н., Сергиенко Я.М. iFORA: трехмерный взгляд на растущие области науки и технологий / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – https://issek.hse.ru/news/254274661.html/

ние (построение семантических карт), результатом которого являются визуализации, предназначенные для анализа экспертной группой[1].

На семантических картах представлены наиболее важные тематики, обозначающие тренды, технологии и другие явления, определяющие исследуемую область. Тренд-карты отображают динамику развития направлений на основе расчетных показателей значимости и динамичности развития трендов, технологий и других явлений, представленных на семантических картах. Динамичность – это среднегодовой темп роста значимости за анализируемый период.

Общий вид интегральной тренд-карты факторов, обусловливающих необходимость научного развития, покажем на примере «аддитивного производства». Тренд-карта факторов, обусловливающих необходимость развития «аддитивного производства», представлена на рис. 1.

Аддитивное производство (движение к автоматическому производству на основе киберфизических систем) существенно ускоряет цикл выпуска продукции, позволяет учитывать потребности отдельных заказчиков, изготавливая для них малые партии или штучные изделия (кастомизированное производство), обладает значительным потенциалом снижения издержек (в частности, за счет экономии трудозатрат, электроэнергии и материалов) и уменьшения вредного воздействия на окружающую среду.

Рассмотрим потенциальные новые тренды научного развития, выявленные на основе проведенных исследований по различным направлениям научного развития.

1. Информационно-управляющие и телекоммуникационные системы, кибербезопасность

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 2.

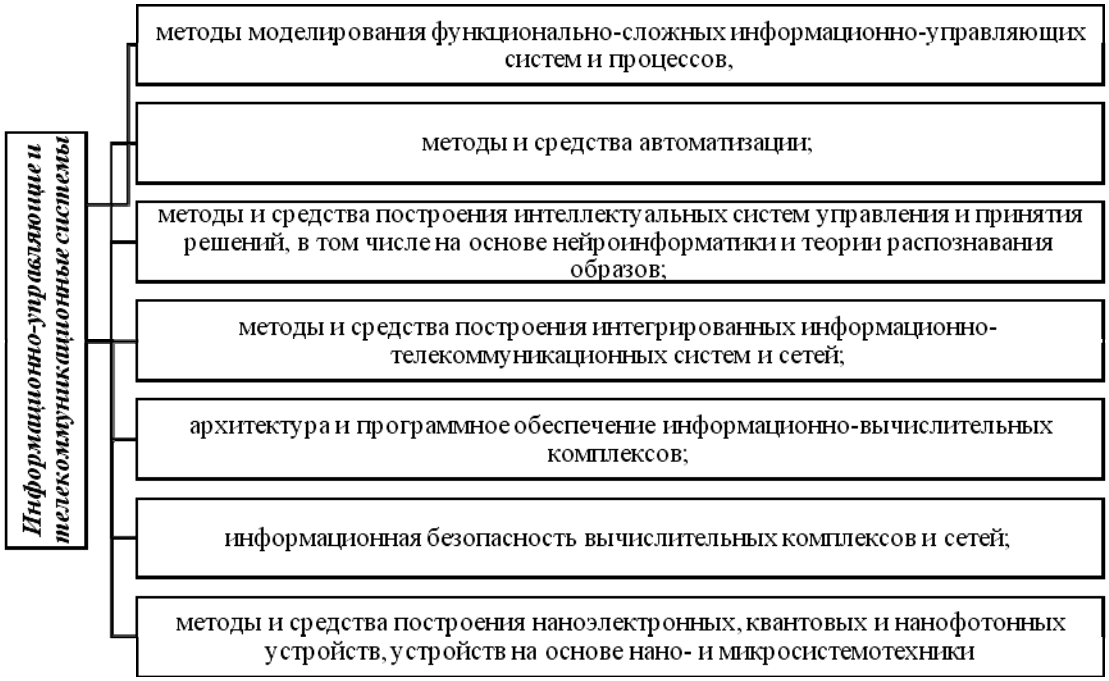


Рисунок 2.
Направления развития информационно-управляющих и телекоммуникационных систем

Наибольшая со-встречаемость отмечается в паре «Информационно-управляющие и телекоммуникационные системы, кибербезопасность» и «Информационная безопасность» (десятикратно превышает среднее значение). Подобный результат можно считать вполне ожидаемым, так как указанный фактор находится непосредственно в предметной области рассматриваемого направления и отражает общепризнанную значимость вопросов информационной безопасности в совокупности с их весьма высокой технической сложностью. Тематически близкий к рассматриваемому направлению фактор «Киберустойчивость» также имеет со-встречаемость заметно выше средней (более чем двукратно).

В свою очередь факторы «Технологии энергоэффективности» и «Оптимизация ИКТ» характеризуется со-встречаемостью несколько выше средней. Возможное объяснение – соответствующие документы часто содержат описание положительного эффекта от внедрения (реализации) указанных факторов.

В целом по научному направлению «Информационно-управляющие и телекоммуникационные системы, кибербезопасность» можно сделать вывод о возрастании удельного веса и значимости факторов «Информационная безопасность» и «Киберустойчивость».

[1] Голубев С.С., Чеботарев В.С. Современные факторы обеспечения национальной безопасности // Журнал прикладных исследований. 2021. – № 2–3. – С. 55–61.

Интегральный эффект от всей совокупности факторов – движение к созданию универсальной защищенной информационно-коммуникационной среды, на основе которой могут быть реализованы взаимодействующие между собой системы военного управления различного уровня.

2. Оптика и квантовая электроника

К данному научному направлению относятся следующие вопросы, представленные на рис. 3.

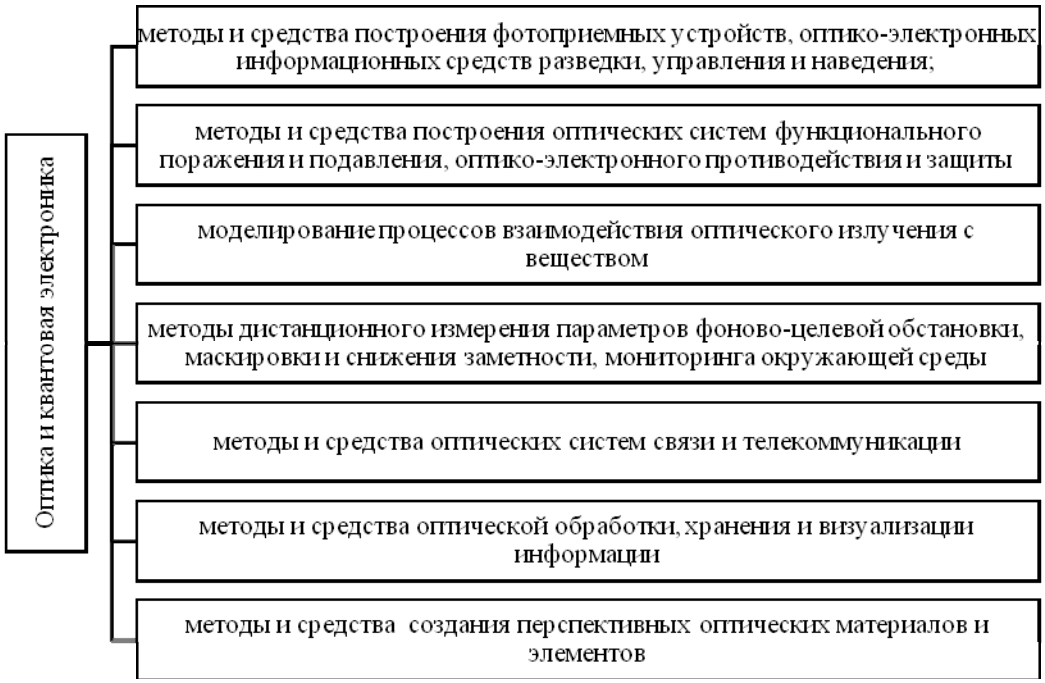


Рисунок 3.
Основные направления развития оптики и квантовой электроники

Наибольшую со-встречаемость с направлением «Оптика и квантовая электроника» имеет фактор «Информационная безопасность» (на порядок превышает среднее значение), при этом характер обсуждения указанной пары «направление – фактор» близок к нейтральному (слабо выраженный негативный). Такой результат можно объяснить общей актуальностью и высокой индивидуальной встречаемостью самого фактора «Информационная безопасность», обусловливающей его значительное присутствие в публикациях по данному направлению. С другой стороны, в специфическом круге научных проблем данного направления этот фактор не занимает центрального места и, соответственно, не сопровождается выраженной тональностью обсуждения.

Два следующих по со-встречаемости фактора – «Робототехника» и «Аддитивное производство» имеют выраженный позитивный сентимент (тональность текста и его эмоциональная окраска: позитивно, негативно или нейтрально). Это связано с ключевой ролью элементов оптики и квантовой электроники (лазерной техники) в промышленном оборудовании аддитивного производства (методы селективного лазерного сплавления металлических и спекания полимерных порошков, лазерного отверждения жидкого фотополимерного материала), а также с активным использованием оптических и лазерных приборов в робототехнических комплексах военного назначения.

Наиболее высокая положительная тональность обсуждения характерна для факторов «Цифровой лидер», «Индустрия 4.0» и «Оптимизация ИКТ» (со-встречаемость первых двух факторов низкая, последнего – на среднем уровне), которые связаны с проблематикой высокотехнологичного производства и его цифровой трансформации.

В целом по научному направлению «Оптика и квантовая электроника» основной специфический эффект (аддитивное производство более качественных комплектующих, расширение возможностей робототехнических комплексов военного назначения) прогнозируется в контексте факторов «Робототехника» и «Аддитивное производство».

3. Механика, аэро-, газо- и гидродинамика

К данному научному направлению относятся следующие вопросы, представленные на рис. 4.

Наибольшей со-встречаемостью с открытыми документами по направлению «Механика, аэро-, газо- и гидродинамика» характеризуются фактор «Робототехника» (более чем в 10 раз чаще среднего значения), при этом тональность упоминания пары умеренно позитивная. Такой результат можно в первую очередь объяснить важным значением вопросов механики, аэро- и гидродинамики для исследований в области кинематических и динамических принципов построения робототехнических комплексов, предназначенных для работы в различных средах – на земле, в воздухе и в воде.

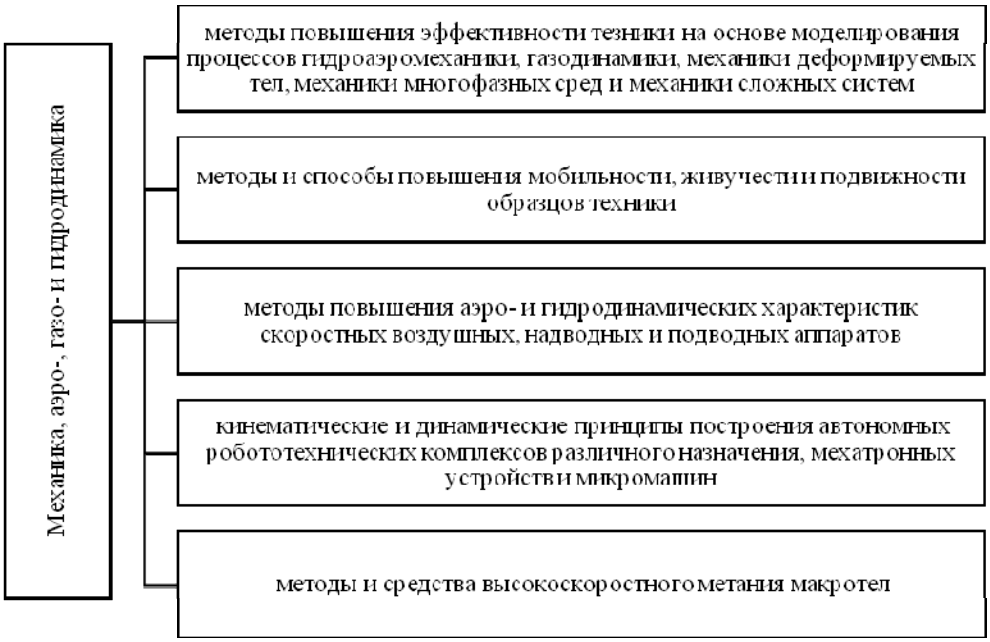


Рисунок 4.
Основные направления развития механики, аэро-, газо- и гидродинамики

Следующими по со-встречаемости идут факторы «Информационная безопасность» (вследствие общей распространенности), а также «Искусственный интеллект и машинное обучение» (данный фактор сильно пересекается с рассматриваемым направлением, например, в работах по наземной робототехнике, беспилотным летательных аппаратам и морским робототехническим комплексам).

Для всех факторов характерна позитивная тональность, при этом максимально высокий сентимент (в полтора раза превышает среднее значение) связан с фактором «Цифровой лидер», который, однако, встречался весьма редко.

В целом по научному направлению «Механика, аэро-, газо- и гидродинамика» основной эффект (создание оптимальных конструкций механизмов робототехники, оптимизация движения автономных аппаратов на поверхности, в воздушной и водной среде) прогнозируется в контексте факторов «Робототехника», «Искусственный интеллект и машинное обучение».

4. Навигация и управление

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 5.

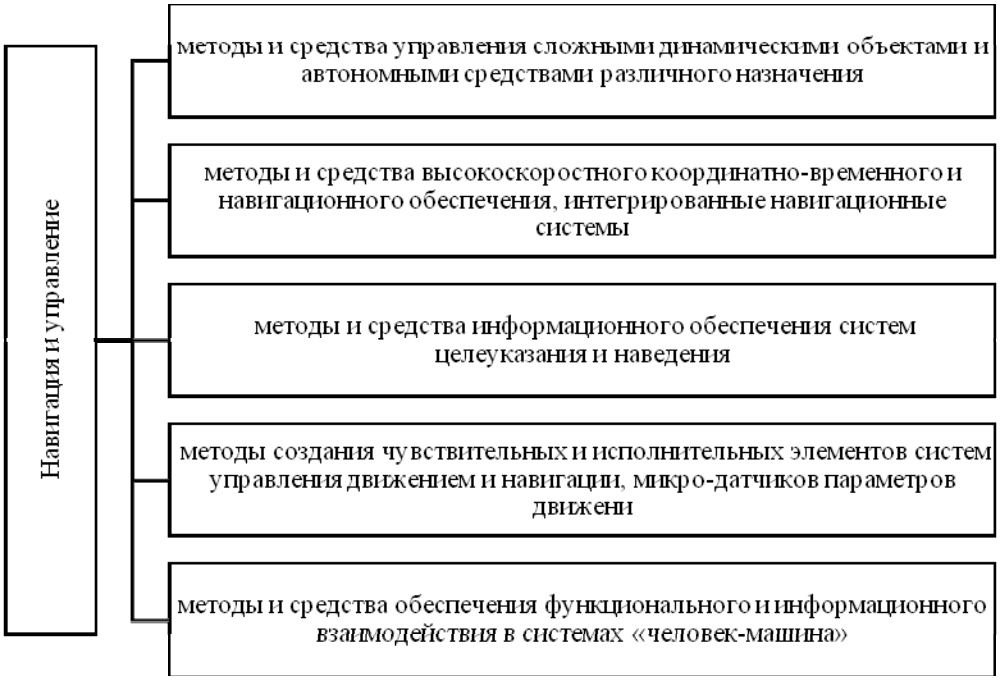


Рисунок 5.
Основные направления развития навигации и средств управления

Наибольшей со-встречаемостью с открытыми документами по направлению «Навигация и управление» характеризуются фактор «Робототехника» (примерно в семь раз выше средней), при этом тональность упоминания пары на

средне-позитивном уровне. Это связано с ключевой ролью вопросов навигации и управления для функционирования робототехнических комплексов различного назначения.

Следующими по со-встречаемости идут факторы «Информационная безопасность» (вследствие общей распространенности), «Человеко-машинные интерфейсы» (проблематика непосредственно входит в состав научного направления), а также «Искусственный интеллект и машинное обучение» (актуальность данного фактора возрастает, например, в связи с внедрением в системы навигации и управления принципов компьютерного зрения).

Для всех факторов характерна позитивная тональность, при этом максимально высокий сентимент связан с фактором «Цифровой лидер», который, однако, встречался редко.

В целом по научному направлению «Навигация и управление» основные эффекты (создание методов «интеллектуального» наведения и повышение точности доставки боеприпасов к цели) прогнозируются в контексте факторов «Робототехника», «Человеко-машинные интерфейсы», «Искусственный интеллект и машинное обучение».

5. Радиофизика и радиоэлектроника

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 6.

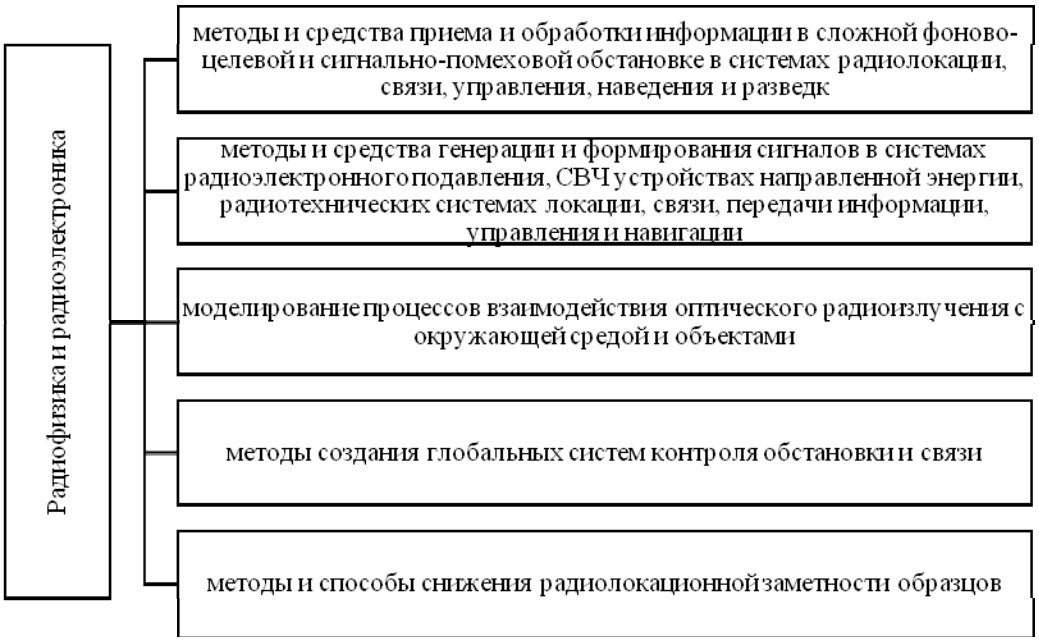


Рисунок 6.
Основные направления развития радиофизики и радиоэлектроники

Наибольшей со-встречаемостью с открытыми документами по направлению «Радиофизика и радиоэлектроника» характеризуются фактор «Информационная безопасность» (примерно на порядок выше средней), тональность упоминания данной пары находится на средне-позитивном уровне. Такой результат является проявлением близости рассматриваемого направления и указанного фактора.

Следующими по со-встречаемости идут факторы «Промышленный Интернет» (высокий удельный вес вопросов организации помехоустойчивых мобильных радиосетей, в том числе в тактическом звене), «Робототехника» (например, проблематика надежной связи с робототехническими системами), и «Киберустойчивость» (например, исследование функционирования мобильных сетей в условиях воздействия сильных помех).

Для всех факторов характерна позитивная тональность, при этом максимально высокий сентимент связан с фактором «Цифровой лидер», который, однако, встречался весьма редко.

В целом по научному направлению «Радиофизика и радиоэлектроника» основные эффекты (повышение устойчивости и функционирования систем военного назначения в сложной помеховой обстановке и эффективности использования электромагнитного спектра) прогнозируются в контексте факторов «Информационная безопасность», «Военный Интернет» и «Робототехника».

6. Ядерная физика

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 7.

Наибольшую со-встречаемость с направлением «Ядерная физика» имеет фактор «Информационная безопасность» (почти в 14 раз превышает среднее значение), характер обсуждения указанной пары «направление – фактор» близок к нейтральному (слабо выраженный негативный). Такой результат можно объяснить высокой значимостью и критичностью вопросов физической защиты и безопасности в рамках рассматриваемого научного направления.

Вторым по со-встречаемости идет фактор «Робототехника» (со значительным отрывом от третьего и последующих мест), что может быть связано с большим количеством текстов по проблематике использования роботов для работ в зонах с повышенным уровнем радиации, например, в ходе устранения аварий на *АЭС*.

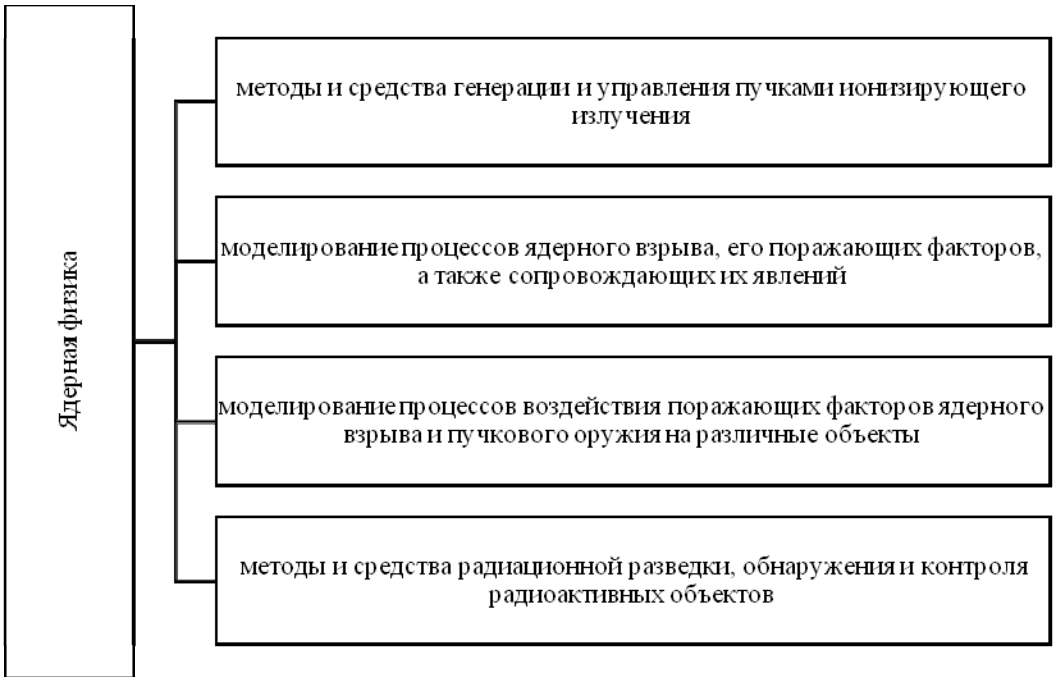


Рисунок 7.
Основные направления развития ядерной физики

Характер обсуждения для рассматриваемого направления отличается высокой степенью поляризации. Так, на фоне положительного среднего значения сентимента негативная тональность отмечается сразу для пяти факторов, при этом максимально отрицательно проявляется фактор «Киберустойчивость» (имеет заметную со-встречаемость), связанный с вопросами минимизации ущерба. Вместе с тем очень высок позитивный сентимент факторов «Взаимосвязанная компьютерная инфраструктура» и «Человеко-машинные интерфейсы» (четырехкратно выше среднего значения).

В целом по научному направлению «Ядерная физика» основной эффект (методы снижения ядерных рисков и возможного ущерба, в том числе от киберугроз) прогнозируется в контексте факторов «Информационная безопасность», «Киберустойчивость» и «Робототехника».

7. Энергетика

К данному научному направлению относятся вопросы, отмеченные на рис. 8.

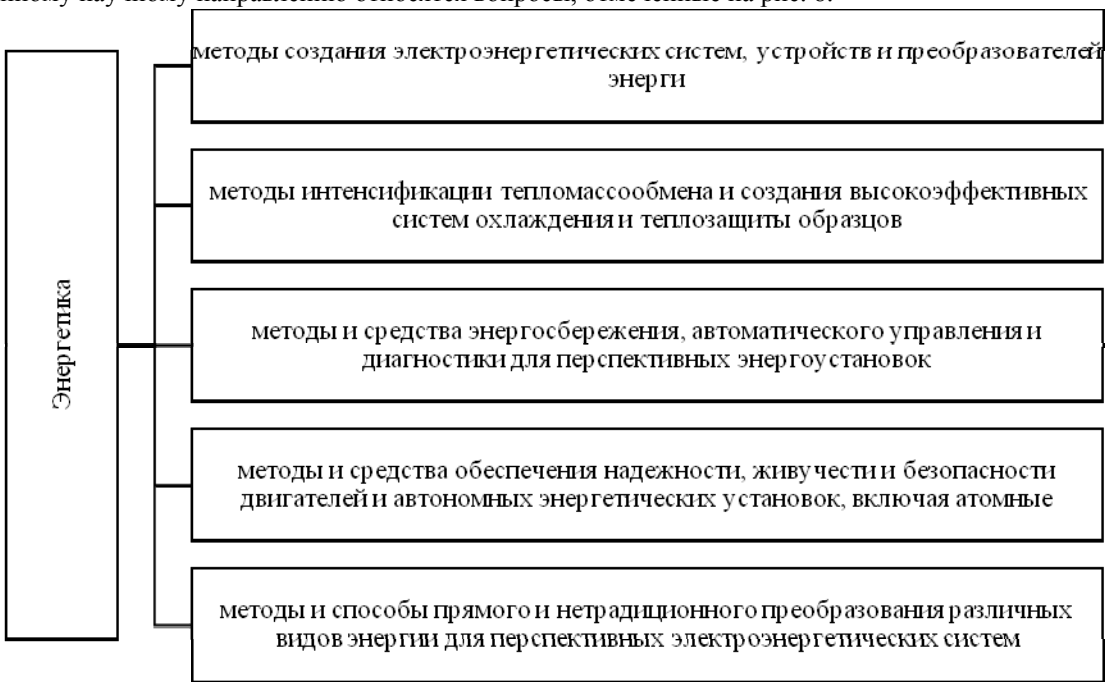


Рисунок 8.
Основные направления развития энергетики

Наибольшей со-встречаемостью по направлению «Энергетика» характеризуются фактор «Технологии энергоэффективности» (четырехкратно выше средней). Данный результат является ожидаемым, так как указанный фактор тематически занимает одно из центральных мест в рамках рассматриваемого направления, в частности, применительно к кораблестроению.

Далее следуют факторы «Информационная безопасность» (возможно в связи с индивидуальной встречаемостью) и «Робототехника» (вероятно, проблематика энергообеспечения автономных робототехнических систем). Все перечисленные факторы сопровождаются умеренно позитивным характером обсуждения.

Наиболее высоким положительным сентиментом характеризуются факторы «Цифровой лидер», «Хранение и передача больших данных» и «Индустрия 4.0» (их со-встречаемость невысока), которые ассоциируются с проблематикой цифровой трансформации в машиностроении.

В целом по научному направлению «Энергетика» основной эффект (методы создания эффективных двигательных установок и схем энергообеспечения) в значительной степени увязан с фактором «Технологии энергоэффективности».

8. Специальная химия и материаловедение

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 9.

В рамках направления «Специальная химия и материаловедение» наибольшей со-встречаемостью характеризуется фактор «Технологии энергоэффективности» (восьмикратное превышение среднего значения) при достаточно позитивном уровне тональности обсуждения (в полтора раза выше среднего значения). Такой результат можно объяснить терминологической близостью значительной части проблематики рассматриваемого направления и тематической области, охватываемой данным фактором, а также использованием новых материалов для повышения энергоэффективности систем различного назначения, включая компьютерные. Второе место фактора «Информационная безопасность», вероятно, связано с его высокой индивидуальной встречаемостью. Далее по со-встречаемости следует фактор «Робототехника» (позитивный сентимент на среднем уровне), что может быть обусловлено актуальностью проблем роботизации производства новых материалов или использования новых материалов в робототехнике.

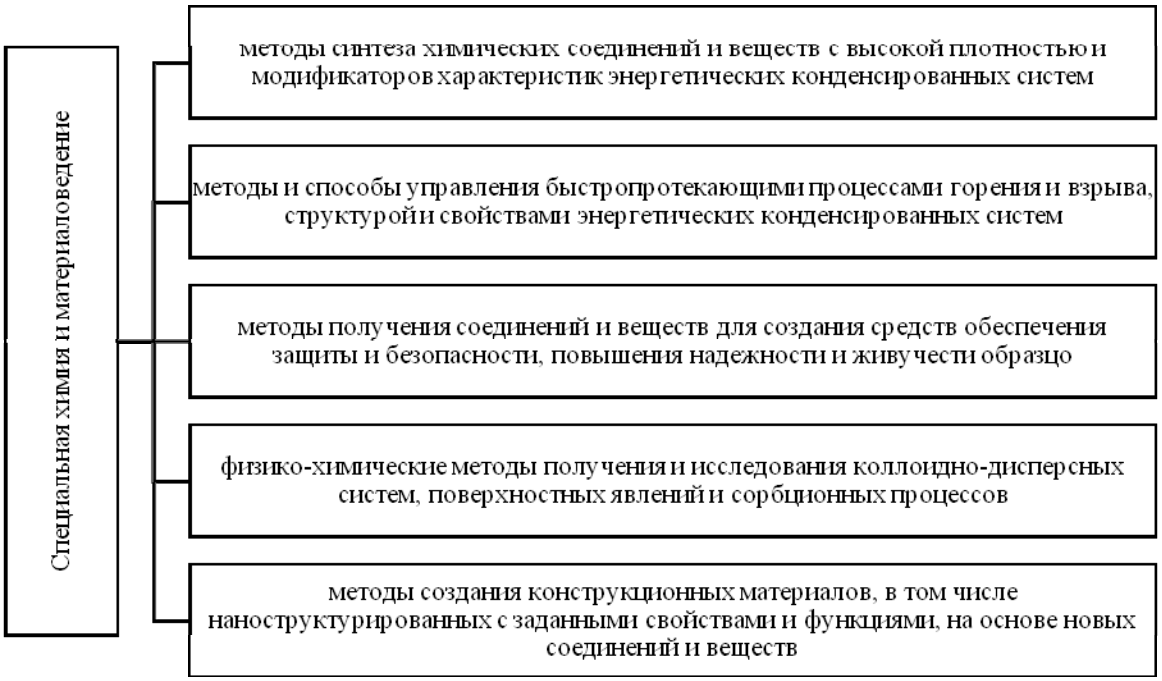


Рисунок 9.
Основные направления развития химии и материаловедения

По данному направлению отмечается достаточно высокий средний уровень позитивного характера обсуждения. Наиболее положительно проявляется тональность для факторов, связанных с внедрением перспективных, в первую очередь цифровых технологий: «Цифровой лидер», «Индустрия 4.0», «Хранение и передача больших», «Повсеместные вычисления» и «Оптимизация *ИКТ*» (со-встречаемость в полтора и более раз меньше средней).

В целом по научному направлению «Специальная химия и материаловедение» основные эффекты (создание и производство эффективных высокоэнергетических материалов, перспективные методы защиты людей и техники) прогнозируются в контексте факторов «Технологии энергоэффективности» и «Робототехника».

9. Биология, биотехнологии, медицина и экология

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 10.

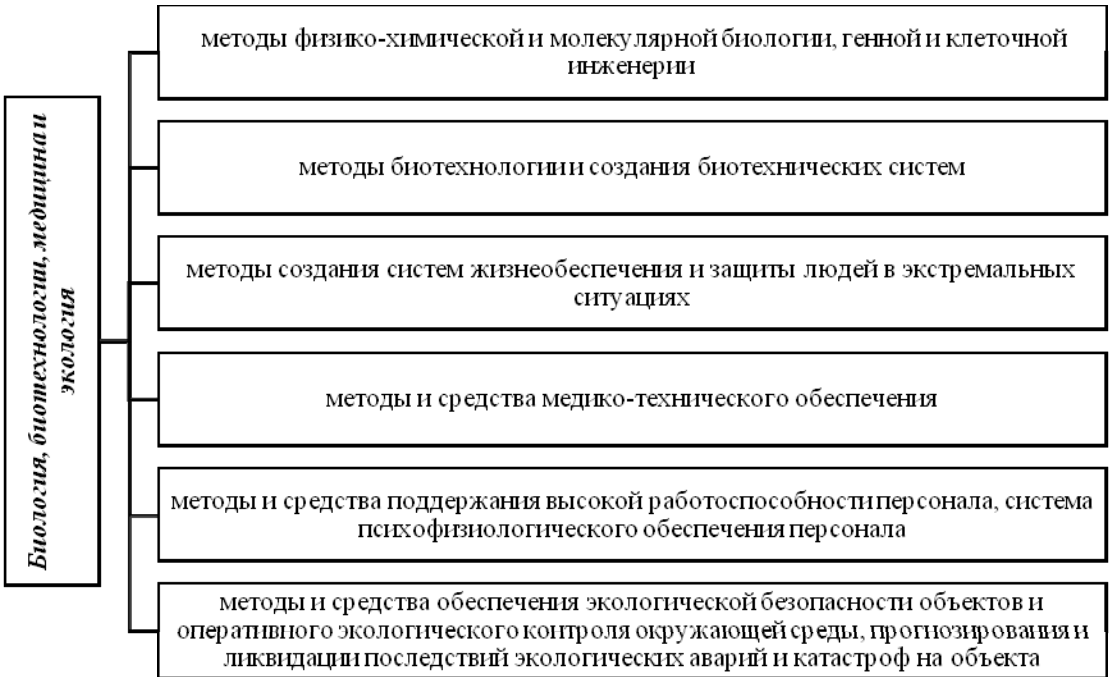


Рисунок 10.
Основные направления развития биологии, биотехнологий, медицины и экологии

Наибольшей со-встречаемостью в массиве открытых англоязычных документов по направлению «Биология, биотехнологии, медицина и экология» характеризуется фактор «Информационная безопасность» (более чем на порядок чаще среднего уровня, трехкратный отрыв от следующего фактора), при этом обсуждение носит умеренно позитивный характер. Можно предположить, что это свидетельствует не только о высокой индивидуальной встречаемости данного фактора, но и о повышенном внимании авторов к защите данных по проблемам рассматриваемого направления. На втором месте по со-встречаемости находится фактор «Робототехника» (сентимент – средне-позитивный), что связано с внедрением роботов в биотехнологии, медицину и охрану окружающей среды.

Наиболее высоким положительным сентиментом характеризуются факторы «Цифровой лидер», «Индустрия 4.0» и «Интернет вещей». Последний из них имеет заметную со-встречаемость, что в первую очередь связано с распространением «Интернета вещей» в медицине, в том числе для мониторинга физиологических показателей.

В целом по научному направлению «Биология, биотехнологии, медицина и экология» основные эффекты (защита здоровья населения, защита окружающей среды) в перспективе прогнозируются в контексте факторов «Робототехника» и «Интернет вещей». Значимую роль будет играть фактор «Информационная безопасность».

10. Геофизика, океанология и физика атмосферы

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 11.

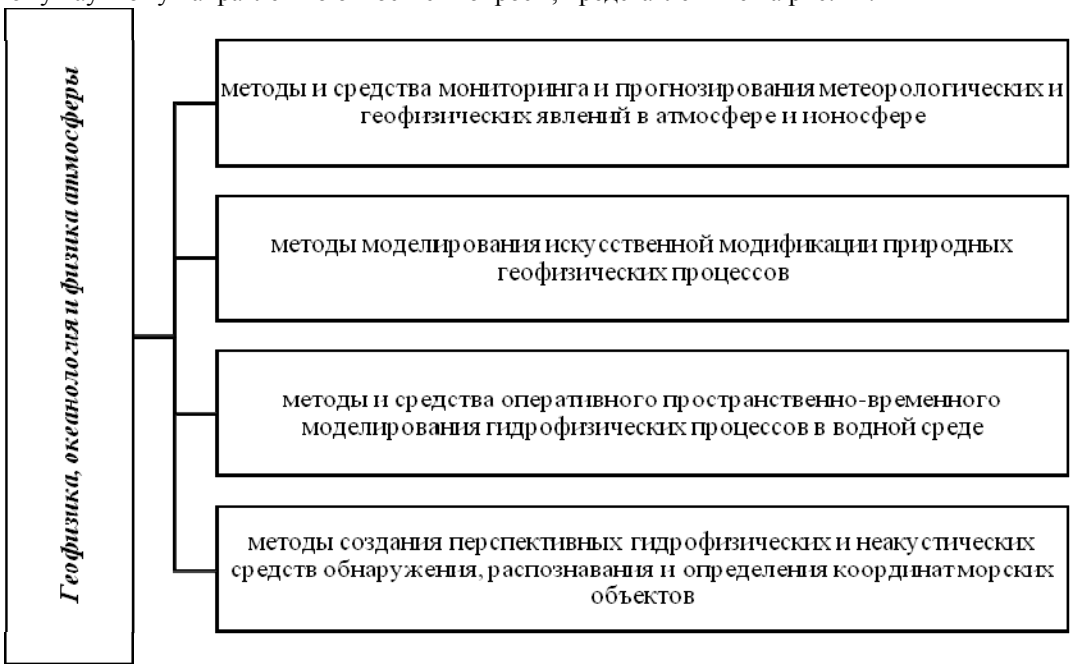


Рисунок 11
Основные направления развития геофизики, океанологии и физики атмосферы

По научному направлению «Геофизика, океанология и физика атмосферы» наибольшей со-встречаемостью (в пять – восемь раз выше среднего уровня) обладают факторы «Информационная безопасность» и «Робототехника», для которых характерна средне-позитивная тональность обсуждения. Наряду с индивидуальной распространенностью первого фактора, это связано с использованием широкомасштабных сетей гидрометеорологического мониторинга и применением робототехнических средств для наблюдения за параметрами морской и воздушной среды.

Для направления в целом характерна высокая позитивная тональность обсуждения. Наиболее высоким положительным сентиментом характеризуются факторы «Новые медицинские технологии», «Цифровой лидер», «Оптимизация *ИКТ*». Последний из них имеет заметную со-встречаемость, что может быть отражением процессов перевода сетей мониторинга на современные цифровые платформы.

В целом по научному направлению «Геофизика, океанология и физика атмосферы» основные эффекты (повышение качества мониторинга и прогнозирования явлений во всех сферах, а также надежности обнаружения морских объектов) в перспективе могут быть связаны с факторами «Робототехника» и «Оптимизация *ИКТ*» при общем влиянии фактора «Информационная безопасность».

11. Акустика

К данному научному направлению относятся вопросы, представленные на рис. 12.

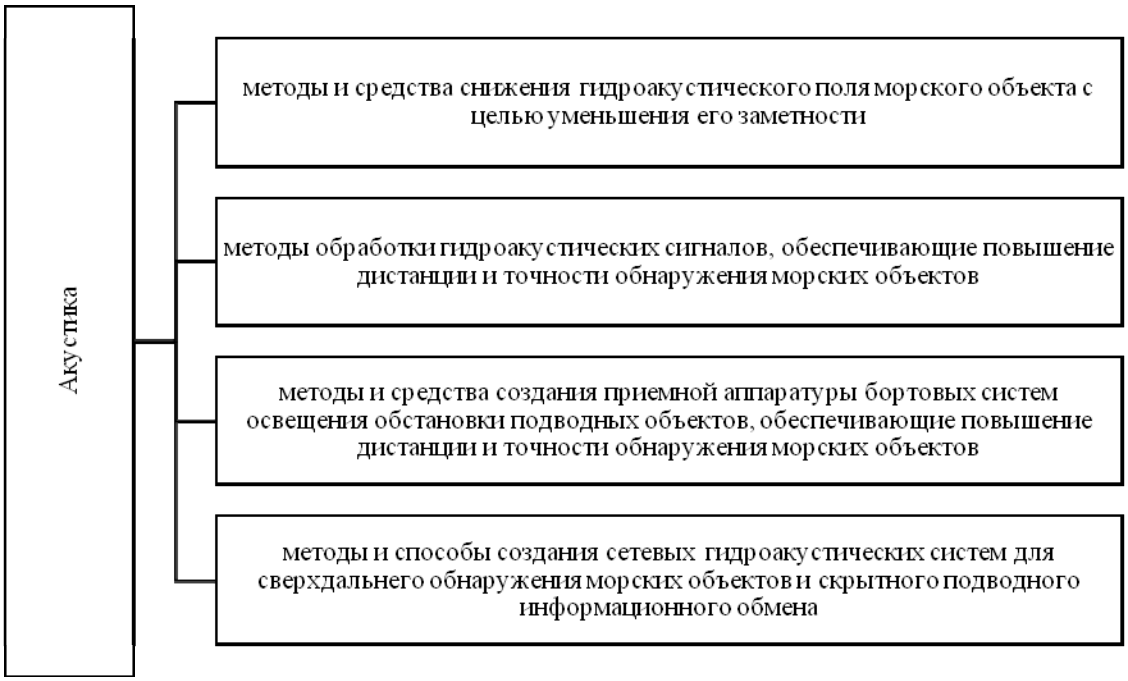


Рисунок 12.
Основные направления развития акустики

По научному направлению «Акустика» наибольшей со-встречаемостью (в шесть – десять раз выше среднего уровня) обладают факторы «Информационная безопасность» и «Робототехника», для которых характерен слабо позитивный характер обсуждения. Это может быть связано с индивидуальной распространенностью первого фактора, а также с расширением проблематики гидроакустических средств автономных необитаемых подводных аппаратов.

Для направления в целом характерна значительная позитивная тональность обсуждения. Наиболее высоким положительным сентиментом характеризуются факторы, связанные с современными цифровыми платформами «Индустрия 4.0», «Цифровой лидер», «Контракты с соглашениями об уровне обслуживания», однако все они имеют невысокую встречаемость.

В целом по научному направлению «Акустика» основные эффекты (повышение надежности и возможностей гидроакустических средств) в перспективе могут быть связаны с факторами «Информационная безопасность» и «Робототехника».

Выявленные современные глобальные тренды научно-технологического развития обеспечивают инновационное развитие экономики государств и могут служить ориентиром для определения перспективных направлений сотрудничества стран БРИКС.

Гутенев М.Ю.
к.филос.н., доцент кафедры международных отношений, политологии и регионоведения, Южно-Уральский государственный университет НИУ

НАУЧНАЯ ДИПЛОМАТИЯ КНР В АРКТИКЕ[1]

***Ключевые слова**: национальные интересы, Арктика, КНР, научная дипломатия.*

Из неарктических стран особенно большой интерес к Арктике в последнее время проявляет КНР. Полярный регион интересен Пекину по следующим причинам: возможность использования логистического потенциала Северного морского пути, доступ к энергетическому потенциалу Арктики и осуществление комплексных экологических и климатических исследований региона. Будущее Китая в значительной степени зависит от глобального изменения климата на планете. Формирование погоды и климата в Китае во многом зависит от арктических погодных условий в Арктике, а подъем уровня моря вследствие таяния льдов в Арктике представляет собой большую опасность для развитых сельскохозяйственных и промышленных центров на китайском побережье.

Одним из главных инструментов укрепления арктического статуса Китая, на наш взгляд, является научная дипломатия. Несмотря на то, что феномен научной дипломатии существует в истории человечества уже длительное время, само понятие научная дипломатия появилось в XXI в. в результате развития теории публичной дипломатии. Одной из первых фундаментальных теоретических попыток осмысления научной дипломатии стал совместный доклад Королевского общества (The London Society) и Американской ассоциации содействия развитию науки (The American Association for the Advancement of Science) «Новые рубежи научной дипломатии: навигация по меняющемуся балансу сил»[2]. Доклад был опубликован по итогам обсуждения совещания, прошедшего 1-2 июня 2009 г. в Лондоне. В качестве важного вклада в теорию научной дипломатии стоит отметить выделение ее трех измерений: наука в дипломатии, дипломатия для науки и наука для дипломатии.

В нашей работе научная дипломатия рассматривается как совокупность научно-исследовательских практик, направленных на усиление влияния национального государства на международной арене, а также укрепления отношений между странами.

Теоретическое исследование арктического региона Китаем берет начало в 1981 г. – с открытия Китайского управления Арктикой и Антарктикой (CAA) при Офисе Национального комитета антарктической экспедиции. В настоящее время Китайское управление Арктикой и Антарктикой руководит полярной программой страны, занимается разработкой и реализацией комплексной национальной стратегии исследований полярных регионов, координирует полярные программы исследований совместно с другими агентствами, поддерживает международное научное сотрудничество в области изучения Арктики и Антарктики. Для подготовки ученых к арктическим экспедициям у управления имеется специальная тренировочная база Ябули на севере страны.

Официальная китайская арктическая исследовательская программа стартовала в 1989 г., когда был основан Институт полярных исследований Китая (PRIC), а Китайская академия наук начала выпускать ежеквартальный журнал «Китайский журнал полярных исследований» (Chinese Journal of Polar Research). Институт полярных исследований Китая (PRIC), расположенный в Шанхае, является главной исследовательской организацией, занимающейся изучением полярных регионов в стране. К функциям института относится подготовка экспедиций на Южный и Северный полюсы, курирование деятельности полярных станций и Национального полярного архива КНР, обслуживание ледоколов[3]. В структуру института входят научно-исследовательские отделения полярной гляциологии, полярной океанографии, полярной атмосферы и космической физики, полярной биологии и экологии, полярных социальных наук и др. В ведении института также находится полярная библиотека, Национальный антарктический и арктический центр обработки данных, полярный информационный центр.

Во многом благодаря работе Института полярных исследований в 1995 г. ученые из Китая впервые достигли Северного полюса, а в 1999 г. совершили первую морскую экспедицию на Северный полюс на ледоколе «Снежный дракон» (Hue Long), приобретенном у Украины в 1993 г. В 2003 г. в Ню-Олесунне на Шпицбергене институтом была открыта первая китайская научно-исследовательская станция «Хуанхэ». Китайские ученые, работающие на станции, занимаются метеорологическими исследованиями, гляциологией, изучают замерзшие микроорганизмы. С 2019 г. институт получил в пользование новое ледокольное исследовательское судно «Снежный дракон 2» (Hue Long 2), полностью созданное в Китае. К настоящему времени «Снежный дракон 2» уже совершил две экспедиции на Северный полюс.

[1] Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научных проектов № 22-28-01287, № 22-28-20276.

[2] New frontiers in science diplomacy: navigating the changing balance of power. – London: Science Policy Centre, 2010. – 32 p.

[3] Polar Research Institute of China. – https://www.pric.org.cn/EN/detail/sub.aspx?c=29

В 2013 г. в Шанхае был открыт Китайско-нордический научно-исследовательский центр (CNARC). Целью деятельности данной организации стало создание площадки для научного сотрудничества, повышения осведомленности и понимания проблем Арктического региона, содействие сотрудничеству в интересах устойчивого развития Китая и стран Северной Европы и в глобальном контексте. Направления научной деятельности организации включают проведение регулярных семинаров и симпозиумов, развитие арктических научно-исследовательских сообществ, поддержку совместных исследовательских проектов со странами Северной Европы[1].

Со стороны Китая в состав центра входят 8 научных организаций, активно занимающихся арктическими исследованиями. Кроме Института полярных исследований Китая в деятельности центра участвуют: Университет Тунцзи, Южно-китайский бизнес-колледж, Шанхайский океанологический университет, Даляньский морской университет, Китайский университет, Шанхайский университет транспорта (Шанхайский университет Цзяотун) и Шанхайский институт международных исследований.

Помимо программ сотрудничества со скандинавскими странами Китай реализует программы совместного исследования региона с неарктическими странами. КНР участвует в организации международных площадок «Арктика: территория диалога», «Арктические рубежи» (Arctic Frontiers), «Полярный круг» (Polar Circle). Кроме того, китайские ученые принимают активное участие в работе Азиатского форума по полярным наукам (AFPS), Международного арктического научного комитета (IASC), Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), Университета Арктики (Uarctic). Благодаря своему научному вкладу в изучение арктического региона в 2013 г. КНР стала наблюдателем в Арктическом совете, а китайские ученые получили возможность участвовать в деятельности рабочих групп форума.

Государственный совет КНР в январе 2018 г. опубликовал первую белую книгу Китая по арктической политике. В документе говорится о том, что Арктика представляет большую научную ценность, а исследование региона является приоритетом арктической активности страны. Китайским вузам рекомендовано присоединиться к сети Университета Арктики, а китайским ученым активно публиковать свои работы для повышения осведомленности широкой общественности и участвовать в международных полярных исследованиях. Де-факто научная активность республики в северном регионе рассматривается Пекином в качестве главного инструмента обоснования присутствия в Заполярье.

В феврале 2019 г. в Харбинском техническом институте были открыты Полярная академия и учебный арктический центр Университета Арктики. Учебный центр стал первым региональным центром Университета Арктики, который поддерживал участие членов сети в Китае. В мае 2019 г. в Шанхае при поддержке китайского правительства состоялось крупное международное мероприятие – форум «Arctic Circle China Forum», на которым были рассмотрены вопросы полярного рыболовства, логистики Северного морского пути, устойчивого развития Арктики и т.д.

Китай развивает научно-исследовательское сотрудничество с Россией в Арктике. Так, в 2016 г. на борту судна Академик М.А. Лаврентьев прошла первая российско-китайская арктическая экспедиция. В 2018 г. с целью исследования логистических возможностей Северного морского пути состоялась вторая совместная арктическая экспедиция.

В ближайших планах Пекина – открытие Китайско-российского центра исследования Арктики. Летом 2022 на базе Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова (СВФУ) в Якутске был создан Российско-Азиатский консорциум арктических исследований. Со стороны КНР согласие на вступление дал Океанологический университет Китая. В настоящее время ведутся переговоры о присоединении к консорциуму Харбинского политехнического университета.

Китай и Россия заинтересованы во взаимном сотрудничестве, особенно в энергетической сфере. После введения западных санкций 2014 г. Китай стал главным инвестором крупнейшего арктического проекта «Ямал СПГ», а китайские инженеры были направлены на полуостров Ямал для технических работ по развитию инфраструктуры. В 2019 г. стало известно о том, что китайская сторона выкупила 20% другого крупного российского проекта «Арктик-СПГ-2». Энергетическое сотрудничество России и Китая в регионе является относительно новой сферой межгосударственного сотрудничества, во многом ставшей возможной благодаря научно-исследовательской активности китайской стороны. Кроме энергетического сотрудничества, в настоящее время основными векторами развития партнерских отношений Китая и России являются также вопросы логистического характера, связанные с освоением Северного морского пути. КНР заинтересована в освоении этого транспортного коридора, т.к. перевозки грузов по нему могут стать экономически более выгодными, чем перевозки через Суэцкий канал.

От перспективного укрепления полномасштабного сотрудничества с КНР при тщательном контроле за соблюдением национальных интересов выиграла бы и наша страна, которая в настоящее время нуждается в диверсификации инвестиций в арктические проекты. Северный морской путь остается единственным действующим полярным коридором, а модернизации инфраструктуры и портов могли бы содействовать инвестиции китайских компаний.

Не предъявляя открытых претензий на обладание регионом, Пекин постепенно наращивает свое научно-техническое и экономическое присутствие в Арктике. Арктическая научная дипломатия КНР представляет собой инструмент, способствующий закреплению ее полярного статуса и легитимации присутствия в северных широтах, что в перспективе позволит Пекину расширить масштабы участия в экономических и политических процессах по распределению ресурсов региона и решению важных задач в области энергетики.

[1] China-Nordic Arctic Research Center. – https://www.cnarc.info/

Добрынин В.В.
д.филос.н., профессор Института бизнеса и деловой администрации РАНХиГС при Президенте РФ
prof.dobrynin@yandex.ru
Перепелкин Л.С.
к.и.н., с.н.с. Института востоковедения РАН
leonethnography@yandex.ru

ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ СТРАН – ЧЛЕНОВ БРИКС В РЕФОРМЕ СОВРЕМЕННОГО МИРОПОРЯДКА

***Ключевые слова**: международная субъектность, страны БРИКС, энергобезопасность, пищевая энергобезопасность, инфраструктура, коммуникации.*

Введение

Мы живем в переломный период истории как с геополитической, геоэкономической, так и с технологической точек зрения. И, конечно, с точки зрения идеологической. В геополитическом отношении мы прошли путь от биполярной через монополярную и переходим к многополярной системе мира, возможно, основанной на будущих региональных интеграционных организациях[1]. В геоэкономическом плане мы перешагнули через колониальную и постколониальную[2] организацию и уверенно движемся к экономическому суверенитету отдельных национальных государств. Это движение заняло в социальной эволюции всего десятки лет.

Еще более заметные изменения произошли в технологической сфере. Мир отрывается от традиционных (углеводородных) энергоносителей и пытается заместить их другими источниками энергии. Углеводороды в мире подходят к концу, и за их остатки ведется напряженная борьба. Среди многочисленных технологических новаций современности следует выделить возникновение «информационных» технологий, позволяющих массово манипулировать общественным сознанием[3].

Главный признак современности, однако, – это появление новых международных структур, обеспокоенных будущим нашей планеты[4], альтернативным видению «золотого миллиарда». Речь идет о создании международных региональных объединений типа БРИКС, ШОС, ОДКБ в противовес НАТО и другим структурам[5]. По сути, намечается весьма жесткий сценарий «разборок» (политических и военных) в международных отношениях. Почему признанная международная структура – ООН – не противостоит этим тенденциям?

ООН была организована в 1945 г. державами-победительницами во Второй мировой войне. За долгое время своего существования эта организация обросла многими институциями, отнюдь не стремящимися сбалансировать мировой порядок. Проще говоря, эта организация уже давно стала «подыгрывать» тем странам, которых считает «мировой силой». Фактически, ООН уже находится на грани моральной деградации[6] и она нуждается или в кардинальной трансформации, или в замене другим международным органом или органами.

Такая альтернатива в системе международных отношений уже вырисовывается. Это, например, ШОС, последний саммит которой состоялся в сентябре 2022 г.[7]. В повестке дня этой встречи было много вопросов, бросающих вы-

---

[1] Здесь достаточно добавить, что в 1962 г. мы уже пережили одну историческую развилку, возможно, ведущую к ядерной войне, а сейчас, в 2022 г. переживаем вторую.

[2] Вот что пишет по этому поводу бельгийский специалист по мировой экономике послевоенного времени на примере нефтедобывающих стран «третьего мира»: «Доходы, которые получали эти страны от национализированных нефтедобывающих компаний, были настолько велики, что внутренние инвестиции не могли поглотить их. Таким образом (! – авт.), значительные финансовые вливания пошли в экономики промышленных стран Запада, а также в те государства, политические режимы которых устраивали стран-доноров» [Ван дер Вее Г. История мировой экономики. 1945–1990. – М.: Наука, 1994. – С. 39]. Это классическое описание неоколониализма.

[3] Доходит до того, что владельцы СМИ отключили от общения с аудиторией (то есть со своими гражданами) американского президента Д. Трампа.

[4] Обеспокоенность будущим человечества – явный признак идеологии, или, как писал французский мыслитель Антуан Дестют де Траси в 1801 г., «гражданской религии». Но здесь речь идет о другом – о выживании человечества, а не о лучших направлениях его существования и развития. Как, впрочем, и о том, – существует ли сейчас человечество как единое целое (несмотря на все потуги глобализации).

[5] Все международные организации. – http://www.geopolitics.ru/karta-sajta/international-organisations/

[6] Здесь типичный пример – судьба Минских соглашений, которые были поддержаны ООН и гарантами которых выступали некоторые европейские государства.

[7] Итоги самаркандской дипломатии: ШОС разрушила гегемонию доллара и представила замену ООН. – https://life-ru.turbopages.org/life.ru/s/p/1524288

зов однополярности. Далее – «Большая двадцатка», очередная встреча которой приближается. Но в гораздо большей мере это касается БРИКС, содружества стран, представляющих практически все континенты мира (кроме Австралии и Антарктиды). Последняя встреча этой организации состоялась в июне 2022 г., и при этом страны-участники были озабочены теми проблемами, о которых говорилось выше[1]. Вот об этой организации (БРИКС[2]), как о системе, «подстраховывающей» ООН, и основных современных проблемах поговорим далее. Речь идет не только о насущных проблемах человечества, но и об осознании БРИКС собственной субъектности как международной организации, так же как и о признании этой субъектности.

Энергобезопасность планеты

Энергия – универсальная, начальная и конечная цена всего. Сейчас главными типами энергоресурсов являются углеводороды, по большей части преобразованные в электроэнергию. При переходе к другим источникам энергии предполагается множество проблем как теоретического, технологического, так и финансового и организационного планов[3]. А следовательно, и столкновений между ведущими мировыми державами.

Согласно «Прогнозу развития энергетики мира и России 2019», на среднесрочную перспективу кардинальных изменений в энергобалансе мира не предвидится. До 2040 г. будут доминировать следующие источники энергии (в скобках даны прогнозы на 2040 г., в %): нефть – 31% (23–27%); уголь – 28 (19-23); природный газ – 22 (25–27); атомная энергетика 12,3–12,5 (6); биоэнергетика – 10 (11–12); энергия ветра – 1 (2–4); геотермальные источники энергии – 1 (1–2); гидроэнергетика – 2 (3); солнечная энергия (солнечные батареи) – 1% (2–3%)[4].

Иными словами, до 2040-х гг. мир будет зависеть от углеводородов. При этом альтернативные источники энергии при существующем КПД солнечных батарей и наличных ветрогенераторов пока малоэффективны[5]. Вероятно, наиболее перспективной можно считать атомную и водородную энергетику, но и здесь речь идет о *времени*. Во многих странах атомную энергетику надо воссоздавать, а водородную энергетику надо строить заново.

Слово *время* здесь выделено не случайно, так как некоторым странам свойственно забегать вперед и использовать неподходящие организационные модели. Так, некоторые страны Западной Европы во второй половине 2021 г. решили отказаться от контрактных поставок российского газа в пользу рыночных закупок, полагая, что так будет дешевле. Жизнь показала неверность прогнозов, но было уже поздно. Сейчас Европа «избавлена» (в том числе и в результате диверсий на трубопроводах) от российских энергопоставок, пожиная плоды собственной политики. *Очевидно, что для перехода на новый базовый тип энергоресурсов требуются весьма значительные энергозатраты*.

Пищевая энергетическая безопасность планеты

Энергия нужна не только для технических нужд. Энергия (измеряемая в калориях) нужна для того, чтобы функционировал каждый живой организм. Источник этой энергии – пища, при этом каждому взрослому человеку нужно в сутки от 2 до 3 тыс. ккал. *Цивилизация* решила эту проблему за счет одомашнивания животных и растений[6].

---

[1] Лидеры БРИКС приняли итоговую декларацию. – https://ria.ru/20220623/briks-1797644010.html. Там, в частности, сказано: «В документе зафиксировано намерение создавать условия для справедливой конкуренции в международном торгово-экономическом сотрудничестве, способствовать участию развивающихся стран в мировых процессах, поддерживать реализацию повестки в области устойчивого развития до 2030 года в экономике и других сферах. Кроме того, страны-участницы выступили за укрепление потенциала для реагирования на терроризм, отмывание денег и фейки, провозгласили приверженность миру, свободному от ядерного оружия и сохранению ведущей роли G20 в глобальном экономическом управлении. Также лидеры государств выразили готовность активизировать дискуссии о реформе СБ ООН, обсудили ситуацию на Украине, в Афганистане и иранский ядерный вопрос».

[2] «БРИКС (Бразилия, Россия, Китай, Индия, Южная Африка) – группа стран, которая не обладает всеми признаками международной организации, в частности, у нее нет постоянных органов и автономности. Она может быть квалифицирована как межгосударственная институциональная структура сотрудничества, т.е. как постоянная структура, не достигающая уровня международной межправительственной организации». См.: Шинкарецкая Г.Г. О правовом статусе БРИКС. – https://www.sovremennoepravo.ru/m/articles/view/О-правовом-статусе-БРИКС. Это означает, что пора добиться статуса международной организации, но это требует осознания собственной субъектности. Это, впрочем, относится и к так называемой «большой двадцатке», в которую входят страны и объединения, которые в совокупности контролируют 85% мирового ВНП и 75% мировой торговли: Аргентина, Австралия, Бразилия, Германия, Индия, Индонезия, Италия, Канада, Китай, Великобритания, Мексика, Россия, США, Турция, Франция, Южная Корея, ЮАР, Япония, Саудовская Аравия, Евросоюз. Учредительная конференция этой группы стран состоялась в декабре 1999 г. в Берлине, но реальная работа началась в контексте мирового экономического кризиса 2008 г. (см.: Большая двадцатка. – https://ru.wikipedia.org/wiki/Большая_двадцатка). Нетрудно заметить, что членство в G20 пересекается с членством в БРИКС и ШОС. В любом случае, в условиях текущего мирового противостояния ситуация интересная и сулящая определенные «мирные» перспективы.

[3] Уэббер М. Как верно использовать природный газ // В мире науки. 2021. – № 5-6. – С. 126–136.

[4] Прогноз развития энергетики мира и России 2019. – М.: ИНЭИ РАН; Московская школа управления, 2019. – С. 61.

[5] Мы уж не говорим о том, что необходимую для мира энергию невозможно заменить растениями типа рапса: ведь пищи для человечества и так не хватает. Более того, современные типы энергоносителей создавались на Земле в течение миллионов лет и в разных условиях, которые сейчас воссоздать невозможно [см.: Дартнелл Л. Происхождение. Как Земля создала нас. – М.: АСТ, 2022. – С. 278–299]. Буквально когда пишутся эти строки, (то есть 5 октября 2022 г.) на заседании ОПЕК+ было объявлено о снижении ежедневной добычи нефти на 2 млн баррелей. Иными словами, незападные страны приняли вызов неоколониализма и решили понизить уровень жизни населения стран своих геополитических противников.

[6] По этому поводу см.: Дартнелл Л. Происхождение. Как Земля создала нас. – М.: АСТ, 2022. – С. 80–100.

Конечно, не каждому человеку доставалась необходимая пищевая энергия в нужном ему объеме (и тогда возникало то, что в марксизме называлось «классовой борьбой»)[1], однако постепенно современные общества пришли к определенному балансу.

Посмотрим на пищевой баланс современного мира. Цифры такие: в сезон 2018/2019 гг. в мире произведено 2,58 млрд т зерновых, а потреблено 2,62 млрд т. Ясно, что потребить нельзя больше, чем произвел, но на то существуют запасы. Что касается мяса, то в 2018 г. его произведено 336,4 млн т., а по прогнозам в 2021 г. его потребление составит примерно 340 млн т. При этом по рекомендации ВОЗ взрослый человек должен в год потреблять 70 кг мяса. *Очевидно следующее: производство и потребление основных продуктов питания находится «впритык» друг к другу*[2]. Из этого следует, что нельзя допускать уменьшения производства продуктов питания, нельзя мешать их распределению в мире. Важно отметить, что сейчас для эффективного земледелия нужны *удобрения* (которые производятся опять же из углеводородов). Нельзя допускать снижения их производства и поставок на рынки. Это ведет к мировому голоду.

Совершенно очевидно, что человечество будет расти и далее до определенных численных пределов, но лучший способ снизить нагрузку на ресурсы планеты – это социально-экономическое развитие[3]. А не уничтожение «лишнего» населения, в том числе за счет войн и голода.

Инфраструктурные потери

Новый тип мировых отношений, который теперь набирает силу, – это инфраструктурный конфликт. Речь идет об ударах по инфраструктуре (без формального объявления войны, что считается терроризмом), то есть о намеренном разрушении жизненно необходимых (логистических) систем мировой и национальной коммуникации. Подобный тип отношений имел место всегда и был связан с войной[4], сейчас же не все так определенно.

Сейчас главная коммуникационная составляющая – информационная, при этом все информационные каналы контролируют страны «золотого миллиарда», имеющие возможность транслировать только то, что считают для себя важным[5]. На этом фоне расцветают дезинформация и так называемые «постановочные фейки», то есть «художественная дезинформация», что стало уже общемировой проблемой[6]. По сути, блокирование доступа к альтернативной информации в мирное время равносильно объявлению войны.

Выше уже говорилось о важности для человека и сельского хозяйства, и пресной воды. Инфраструктурная составляющая современного международного конфликта бьет по базовым основаниям выживания человечества. Например, Украина в 2014 г. лишила Крым и Донбасс источников пресной воды[7]. Мы хорошо помним дискуссии того времени в отечественной прессе, где предлагалось отвести от Украины истоки Днепра, то есть «освободить» страну от основного источника пресной воды. Это привело бы к гибели многих тысяч, если не сотен тысяч людей, и правительство России на это пойти не могло. Между тем руководство стран Запада вполне согласились с подобного рода политикой руководства Украины по принципу «хоть это сукин сын, но он наш сукин сын».

Ярким явлением современной политики стали санкции[8], которые часто касаются основ выживания современных обществ (торговля продуктами питания и энергоносителями). Мы сторонники той точки зрения, что санкции нельзя использовать в обход решений ООН (а уж тем более так называемые вторичные санкции[9]). При этом каждое национальное государство имеет аналогичный инструмент – это эмбарго[10]. Почему же санкции, а не эмбарго? Как нам

---

[1] Строго говоря, речь идет не только о необходимой пище, но и о необходимой питьевой воде, также дефицитной.

[2] Перепелкин Л.С. Очерки по прикладной социально-культурной антропологии. – М.: ИВ РАН, 2021. – С. 187.

[3] То есть стимулировать превращение «демографической революции» в ситуацию «демографического перехода», как это уже произошло в Китае.

[4] Так, в V в. до н.э. в ходе Пелопонесской войны между Афинами и Спартой флот последней перекрыл пролив Геллеспонт и уничтожил корабли, везущие зерно в Афины из региона Черного моря. Афины проиграли [см.: Дартнелл Л. Происхождение. Как Земля создала нас. – М.: АСТ, 2022. – С. 126–127]. *Уничтожение коммуникаций противника – важнейшая характеристика любой войны. Наоборот, свободное функционирование собственных коммуникаций (включая информационные) – серьезный шаг к победе*. О важности контроля за коммуникациями см.: Дартнелл Л. Цит. соч., с. 124–130.

[5] Информация под запретом: Что скрывают на Западе. – https://dzen.ru/media/tsargrad.tv/informaciia-pod-zapretom-chto-skryvaiut-na-zapade-6312f26680646946b4588149

[6] Здесь важно отметить, что современные люди привыкли к «информационной жвачке» и потребляют ее в огромных количествах.

[7] Следует напомнить, что войну против Донбасса и Крыма развязала Украина, потому что в этих регионах не приняли произошедшего в стране государственного переворота (см.: Сливай воду. Украина в 2014 году лишила Крым воды. Почему России бесполезно с ней торговаться? –https://yandex.ru/search/?text); Украина устроила геноцид, лишив жители Донбасса питьевой воды. – https://smotrim.ru/article/2680192

[8] «Как правило, санкции применяются экономически сильными державами и коалициями против более слабых государств. То есть сама возможность применения санкций определяется асимметрией системы международных отношений и заложенным в неё неравенством. Это порождает нормативный и этический спор между сторонниками использования односторонних санкций как вполне легитимного инструмента принуждения к “правильному” поведению и противниками их использования в обход решений Совета Безопасности ООН» (см.: Тимофеев И.Н. Экономические санкции как политическое понятие. – https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-sanktsii-kak-politicheskoe-ponyatie).

[9] Кстати говоря, они и были использованы при постройке «Северного потока-2», что выходило за рамки международного права и каких-либо приемлемых международных отношений (см.: Кудияров С. Закат Европы // Эксперт. – М., 2022. – № 40, 3–9 октября. – С. 22).

[10] Это «наложение государством запрета на ввоз другими странами или вывоз из страны золота или иностранной валюты, отдельных видов товаров – оружия, современных технологий и других; Запрещение государственной властью захода в порты своей

представляется, из-за ложного представления о своей силе, которая якобы дает правовые основы на арест зарубежного имущества «подсанкционных» стран. Кроме того, понятие «эмбарго» больше похоже на состояние войны, чем понятие «санкции». Кстати говоря, оба понятия отсутствуют в классической книге Я. Броунли «Международное право»[1]. Строго говоря, введение санкций – это противоправный акт, впрочем, что можно ожидать от блока государств, живущих по ими же самими придуманным правилам[2], а не в рамках международного права? Как ясно из текущих событий, национальный эгоизм продолжает доминировать в мировой политике.

Есть еще одна важная особенность в контексте инфраструктуры: «страны Запада контролируют значительную часть мирового танкерного флота и до 90% страхования морских перевозок, ключевой отрасли в морской транспортировке нефти и газа»[3]. Страхование – необходимое условие для работы торгового флота, а без наличия такого флота невозможна мировая торговля. И здесь уже не увильнешь от «вторичных санкций». Проще говоря, речь здесь идет о настоящей инфраструктурной войне против России и ее союзников. Это даже хуже, чем отключение от системы международных денежных расчетов: мы, в конце концов, восстановили оплату в национальных валютах, что удобнее и не дает преимуществ странам Запада[4]. Сейчас эта «дань» перестала поступать в казну западных стран, и непонятно, в чем здесь американская выгода. Но от расстройства системы международной торговли страдает весь мир. Не в этом ли замысел?

Самый яркий пример инфраструктурной войны – это диверсия против российско-европейских газопроводов в Северном море[5], которые поставляли приблизительно 30% энергии для европейского сообщества[6]. Другой важный пример – это диверсия на Крымском мосту ранним утром 8 октября 2022 г., за спиной которой явно стоит Украина[7]. Мы не будем здесь в стиле highly likely обвинять США и Украину в совершении этих диверсий[8], однако можно заявить: против нас и наших сторонников ведется самая настоящая (хотя и необъявленная) война, и к этому надо относиться серьезно. По сути это война партизанская, но мы не можем, не имеем права отвечать тем же самым. Отсюда наша умеренность при проведении Специальной военной операции на Украине. Иное означало бы шаг навстречу мировому ядерному конфликту.

Мировое общественное мнение в контексте «Запад vs Восток»

20 октября 2022 г., когда эта работа была практически завершена, в Сети был опубликован отчет Беннетовского Института публичной политики (Кембридж), озаглавленный «Разделенный мир: Россия, Китай и Запад»[9]. Авторы доклада, на основе агрегирования результатов 30 глобальных социологических исследований, проведенных в 137 странах мира, анализируют отношение респондентов к текущей политике стран, вынесенных в заголовок отчета, и приходят к неутешительному (для стран коллективного Запада) выводу: «Во всем мире общественное отношение к международной политике объединяется в два противоположных блока: либеральные демократии, поддерживающие Соединенные Штаты, и граждане более авторитарных[10] стран, поддерживающие Китай и Россию...».

При этом размеры этих блоков, мягко говоря, различны. К либеральному блоку, следующему в фарватере международной политики США, авторы относят бо́льшую часть стран Европы, страны Северной Америки, некоторые страны в Южной Америке, а также в Австралазии. Численность населения этого блока, условно названного в отчете «Морским блоком», достигает 1,2 миллиарда человек. Противостоит ему, по мнению авторов, «Евразийский блок», поддерживаемый Китаем и Россией, со связями по всему континенту с Центральной Азией, Ираном и арабским

страны судов, принадлежащих другим странам, или выхода из своих портов судов других стран; Частичное или полное прекращение торговли с определёнными странами по решению ООН или другого межгосударственного объединения, в качестве репрессивной меры по отношению к данной стране за нарушение Устава ООН, другие неблаговидные действия» (см.: Эмбарго. – https://ru.wikipedia.org/wiki/Эмбарго).

[1] Броунли Я. Международное право. В 2 кн. – М.: Прогресс, 1977.

[2] Здесь невольно вспоминается высказывание бандита из американского фильма «Великолепная семерка»: «У меня только одно правило: делай, как я говорю». Это квинтэссенция современной политики США на международной арене.

[3] Кудияров С. Могущество Запада уперлось в потолок // Эксперт. – М., 2022. – № 38, 19–25 сентября. – С. 14.

[4] С 1944. г. доллар был признан мировой валютой. Если не вдаваться в подробности, то можно констатировать, что США на этом зарабатывали, собирая дань со всего мира. И вот эта дань перестала платиться – чем не повод для объявления войны? О состоянии финансов США и их союзников см.: Огородников Е. Эрозия ЕС: «братьям» осталась только лира // Эксперт. – М., 2022. – № 40, 3–9 октября. – С. 9.

[5] Кудияров С. Закат Европы // Эксперт. – М., 2022. – № 40, 3–9 октября. – С. 22-27.

[6] «Подрыв инфраструктуры, критически важной для крупнейших промышленных стран Европы, – первый и сразу радикальный недружественный шаг США, ставящий под сомнение возможность существования их в прежнем виде…, а также их детища – Евросоюза» [Гегемону осталось недолго // Эксперт. – М., 2022. – № 40, 3–9 октября. – С. 11].

[7] Уже утром 10 октября 2022 г. последовал ответ в виде российских ударов по военной, энергетической и информационной инфраструктуре Украины.

[8] Хотим напомнить, что ни один теракт, в котором обвиняли Россию (начиная с крушения малазийского самолета), так и не был расследован в полной мере. Есть вполне очевидные признаки того, что и подрыв Северных потоков расследован не будет.

[9] Пресс-релиз доклада: https://www.cam.ac.uk/stories/worlddivided, сам доклад в формате pdf доступен по ссылке https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/publications/a-world-divided/?_gl=1*ak32j4*_ga*MTE4NTI2MDM2Ny4xNjY2NjA5ODU5*_ga_P8Q1QT5W4K*MTY2Njk0NDY5NS4yLjEuMTY2Njk0NDg5NS4wLjAuMA

[10] События последних лет показывают, что именно страны Запада, и в первую очередь США, являются даже не авторитарными, а именно тоталитарными (либеральный тоталитаризм).

Ближним Востоком, а также со значительной частью Африки и Юго-Восточной Азии. При этом население этого кластера составляет 6,3 миллиарда человек.

Глобальные социологические опросы общественного мнения проводились в странах обеих блоков, причем более чем в половине из них (в 75 из 137 стран, охваченных опросами) исследования проводились уже после 24 февраля 2022 г. Эти исследования показали, что в странах «Морского блока», олицетворяющем собой либеральные демократии, негативно относятся к Китаю 75% населения, а к России, в свою очередь – 87%.

Интересно, что описывая распределение общественной поддержки/осуждения Китая и России в «Евразийском блоке» авторы пресс-релиза допускают весьма характерную опечатку: «Однако среди 6,3 миллиарда человек, проживающих в *оставшихся 136 странах мира*, все наоборот: 70% людей положительно относятся к Китаю, а 66% – к России»[1].Напомним, что в опросе принимало участие всего 137 страны, но для аналитиков Беннетовского института это, очевидно, не очень важно: существует только одно правильное мнение (выраженное США), – и все остальные...

Далее в докладе делается вывод, что с началом СВО Россия стала терять общественную поддержку в таких странах Европы, как Греция, Венгрия и Италия, однако «в регионах развивающихся стран к России по-прежнему относятся благосклонно. Сюда входят 75% респондентов в Южной Азии, 68% во франкоязычной Африке и 62% в Юго-Восточной Азии. Фактически, несмотря на вторжение 2022 года, общественное мнение о России остается прежним в Индии и Вьетнаме».

Аналогично, отношение к Китаю теперь отделяет Запад от остальных стран. «Всего пять лет назад двое из пяти (42%) западных граждан положительно относились к Китаю, и эта цифра сократилась почти вдвое (23%). Однако после спада, связанного с COVID, популярность Китая в развивающемся мире восстановилась, особенно в странах, участвующих в колоссальной инициативе “Пояс и путь”, среди населения которых почти две трети положительно относятся к Китаю, по сравнению с четвертью (27%) в неучаствующих странах»[2].

Последний раздел пресс-релиза мы позволим себе процитировать почти дословно: Большая часть новой линии разлома коренится в отношении к демократии. «Демократические общества гораздо более негативно относятся к России и Китаю, тогда как для более авторитарных обществ верно обратное. Этой ассоциации не существовало десять лет назад, но сегодня она совершенно ясна», – сказал Ромеро-Видаль. Однако ряд электоральных демократий очень позитивно относятся к России и Китаю. Это страны, борющиеся с коррупцией и демократической легитимностью, такие, как Индонезия, Индия и Нигерия. *Фактически, неудовлетворенность демократией является мнением большинства в 69% стран, в которых большинство населения благосклонно относится к России. Более того, из всех стран, в которых недовольство демократией является мнением большинства, три четверти (73%) также имеют общественность, которая положительно относится к Китаю*[3].

«Воспринимаемые недостатки демократии связаны с большей восприимчивостью общества к России и Китаю. Демократия и свобода слова беспорядочны, как это продемонстрировали в последние годы даже самые устоявшиеся демократии», – добавил Фоа. «Относительная привлекательность Китая по сравнению с Соединенными Штатами может быть не просто вопросом привлекательности Америки как союзника, но и как политической модели»[4].

Нельзя сказать, чтобы результаты отчета были бы каким-то сюрпризом. То, что население стран, исповедующих либеральную повестку («золотой миллиард»), более чем впятеро уступает населению стран, не придерживающихся этой точки зрения – общеизвестно. То, что само существование «золотого миллиарда» обеспечивается непрерывным потоком ресурсов, исходящим с территорий стран, в этот клуб не входящих – тоже не тайна. Нам представляется важным то обстоятельство, что, несмотря на все реверансы в сторону всеобъемлющего либерализма, авторы все-таки приходят к выводу, что идеологически нагруженная модель управления, предлагаемая (и насаждаемая!) США, все-таки нуждается в корректировке. Говоря грубо, мир, в том числе мир «золотого миллиарда», мир «Морского блока», начинает уставать от «мирового порядка, основанного на правилах», и особенно от того, что джентльмены меняют эти самые правила, как только их перестает устраивать текущий миропорядок. И это обстоятельство делает тему нашей статьи еще более актуальной[5].

Насущные задачи БРИКС

Первая задача организации состоит в прояснении ее политического статуса. Является ли БРИКС международной организацией, с решениями которой необходимо считаться, или это просто «клуб по интересам»? По сути, БРИКС придется конкурировать с ООН для усиления статуса G20 (*думаем, что это не звучит парадоксом*), если речь не пойдет о замене ООН на более вменяемую и думающую обо всем мире организацию. Результаты этой коллизии прогнозировать невозможно, но вот к чему надо стремиться, – это к тому, чтобы занять роль *морального авторитета* для всего человечества[6]. Пока на эту роль претендуют США, но имеют ли они на это хоть какое-либо право? Понятно,

[1] Пресс-релиз доклада: https://www.cam.ac.uk/stories/worlddivided, сам доклад в формате pdf доступен по ссылке https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/publications/a-world-divided/?_gl=1*ak32j4*_ga*MTE4NTI2MDM2Ny4xNjY2NjA5ODU5*_ga_P8Q1QT5W4K*MTY2Njk0NDY5NS4yLjEuMTY2Njk0NDg5NS4wLjAuMA, с. 1, курсив наш.

[2] Там же, и далее.

[3] Курсив наш.

[4] Ксавьер Ромеро-Видаль – научный сотрудник Центра будущего демократии, д-р Роберто Фоа – доцент кафедры политики и государственной политики, соавторы отчета.

[5] Многое из сказанного в этом разделе было озвучено В.В. Путиным на заседании Валдайского клуба 27 октября 2022 г.

[6] Об этом чуть далее, когда речь пойдет о возможных совместных проектах в рамках БРИКС.

что они не захотят лишаться «нажитого непосильным трудом», в том числе за счет неоколониализма и печатного станка, но это уже их проблемы[1].

Если же страны БРИКС смогут укрепить свое влияние и авторитет на международной арене, то перед ними обязательно встанут следующие задачи.

Разрушение монополии Запада на то, что называется информацией, то есть на новостное вещание[2]. Как это сделать, трудно сказать, но, во-первых, нужны альтернативные СМИ, которые бы доходили до масс населения, во-вторых, необходимые действенные меры борьбы с фейками и их создателями, так же как с организациями, их создающими (типа «Белых касок»), в-третьих, необходимо сформировать в обществах планеты нетерпимое отношение ко всякому рода лжи. Здесь трудно соревноваться с неолибералами, и вообще с практикой международной политики, но вообще это сделать придется, так как правда становится основным оружием «обороняющегося» мира. Несомненно, все это потребует широких общественных дискуссий по ключевым вопросам современности, но оно того стоит[3]. Идеологии БРИКС пока не существует, ее еще предстоит выработать, но она точно не должна состоять из «единого правильного» пути в будущее.

Далее, предстоит большая работа в сфере уточнения международного права, возможно, его пересмотра или новаций в области его правоприменения. Дело в том, что многие международные органы оказались заведомо ангажированными и не должны оставаться таковыми. Если останутся какие-либо международные третейские суды, то их судей надо будет избирать каким-то особым способом, который еще предстоит найти.

Особое внимание надо уделять коммуникационной основе современных международных отношений, в первую очередь в области торговли энергией и пищей. Нельзя допускать никаких сбоев в поставках, которые были заранее анонсированы и оплачены. Надо проводить строгое международное расследование подобного рода нарушений с привлечением виновных к ответственности. Надо неформально относиться к уже существующим документам ООН в области прав человека[4], то есть иметь возможность их трактовать.

Необходимо законодательно прекратить практику вмешательства во внутренние дела других государств, в том числе и в форме «цветных революций». Надо ввести ответственность за подобного рода формы влияния на другие страны, если они сопровождаются массовыми выступлениями. Каждый такой случай должна расследовать независимая комиссия.

Мы отдаем себе отчет в том, что это пока благие пожелания, и что «тот, кто платит, тот заказывает музыку». Но чтобы заказчики следовали общим для всех законам, стоит провести реформу высшего органа мирового управления. Стоит добавить, что здесь должна быть предусмотрена некая «ревизионная комиссия», но сейчас рано вдаваться в эти подробности.

Возможные общие проекты в рамках БРИКС (вместо заключения)

Пока, у нас (у стран БРИКС) не может быть много общих проектов. Ведь наши страны разные, живут в очень несходных природных условиях и пока непонятно, имеют ли они общую *цель* (если не считать вопросы безопасности). Но уже понятно, *что* наши страны объединяет в рамках общей *проекции (а не цели)*: отрицание неоколониализма; стремление избежать мировых конфликтов или даже мировой ядерной катастрофы; занять достойное место в будущем миропорядке. Частично об этих элементах *проекции* сказано выше, но о некоторых аспектах мы поговорим далее.

Сначала о том, что представляет собой четвертая промышленная революция, или как ее трактуют. Клаус Шваб так пишет о возможных последствия этого процесса: «отсутствует … последовательная, позитивная и единая концепция на глобальном уровне, которая могла бы определить возможности и вызовы четвертой промышленной революции и которая имеет принципиальное значение для вовлечения в процесс различных слоев и сообществ, а также для предотвращения негативной реакции общества на происходящие кардинальные изменения»[5]. Собственно говоря, это о том, как трактует понятие «прогресс» либеральная общественная мысль: *пускай в мире идут кардинальные изменения, а там будь что будет*. По сути *это безответственный подход к миропорядку*, который надо заменить ответственностью акторов.

В первую очередь следует сказать о потенциалах всех стран БРИКС, которые могут быть сложены вместе. В первую очередь, это авторитет всех стран на международной арене, ведь они являются потенциальными центрами региональных интеграционных систем[6], вероятно, противостоящих наличному мировому гегемону.

Далее, достаточно сказать, что все эти страны обладают уникальными природными продуктами, которые востребованы в мировой экономике: большой территорией и некоторыми другими. Например, в Бразилии и России – это запас пресной воды и «кислородопроизводящих» лесов, а в России, в добавок к этому, огромные запасы углеводородов. Применительно к Китаю, Индии и Южной Африке можно говорить о больших залежах редкоземельных металлов

[1] Такая ситуация чревата самой настоящей войной между странами и блоками стран, и к этому надо быть готовыми.

[2] Здесь в первую очередь надо говорить об информационной безопасности.

[3] Здесь нам вспоминается дискуссия на американском телевидении о войне в Южной Осетии 2008 г. Телеведущий вызвал в эфир девочку, приехавшую из этого региона, и попросил рассказать ее, как Россия напала на Грузию. Когда же девочка сказала, что это Грузия напала на Южную Осетию, передача была остановлена. Здесь очевидны следующие вещи: современные СМИ на многие вопросы имеют заранее подготовленный ответ; ими же самими придуманные страшилки становятся их представлениями о действительности; все это ложится в основу как государственной политики, так и общественного мнения.

[4] Напомним – ООН 8 лет практически не замечала террора со стороны Украины по отношению к Донбассу.

[5] Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2022. – С. 18.

[6] Перепелкин Л.С. Очерки по прикладной социально-культурной антропологии. – М.: ИВ РАН, 2021. – С. 199–200.

и металлов платиновой группы, которые широко используются в электронике. И речь здесь не о том, чтобы использовать выгодные позиции стран БРИКС[1] в международной торговле, а чтобы создать свой собственный альтернативный современному мир.

Совершенно очевидно, что мир стремительно (в масштабах мировой истории) переходит от углеводородных (ископаемых) источников энергии, предположительно, к чисто водородным или атомным. Кроме того, уже сейчас можно говорить о *гравитационных источниках энергии*, связанных с керамикой и кристаллами, «которые превращают давление в энергию»[2]. Но все-таки в ближайшее время важнейшей будет такая преображенная форма энергии, как электрическая (хотя углеводороды еще долго будут использоваться человечеством).

Сейчас пора перечислить некоторые уже имеющиеся достижения науки и техники, которые с *течением времени* позволят перейти к низкоуглеродной или вовсе безуглеродной экономике, основанной на «*электрическом энергетическом посреднике*». Не столь важно, из каких источников будет получена электроэнергия, а важно, как и в каких устройствах она будет использована. Уже сейчас существуют некоторые необходимые наработки, назовем некоторые из них.

В первую очередь надо говорить о реальной экономике и реальных технологиях. Речь, например, может идти о таких технических устройствах, как электромобили. Сейчас в их производстве, как и в целом в «зеленой энергетике», больших успехов добился Китай. Будущее решения проблемы хранения электроэнергии видится в создании разного рода хранилищ – «аккумуляторов, теплоаккумулирующих емкостей, гидроаккумулирующих станций (ГАЭС) и т.д. Они позволяют выравнивать суточную неоднородность графика электрической нагрузки, накапливать энергию, когда потребность в ней мала, и выдавать ее, когда спрос возрастает»[3].

Есть и много других интересных технологических новаций, например, «умный город»[4]. Но главный недостаток их всех состоит в том, что они не составляют комплекса. Например, для выработки электроэнергии в массовом порядке все равно будут использоваться углеводороды, а для создания солнечных батарей и ветрогенераторов будут использованы металлы и пластики. ЕС в 2021 г. попытался решить вопрос углеводородных выбросов (по идеологическим соображениям) кавалерийской атакой, но получился только конфуз. К намеченной цели – безуглеродной экономике – надо идти постепенно, постоянно выверяя пройденный путь и его направление.

В связи с этим, как нам кажется, есть смысл создать некую «экспериментальную площадку» для комплексной «обкатки» новых технологий. На этой территории должна проходить *постепенная* замена технологий, основанных на углеводородах, технологиями, основанными на принципах «зеленой энергетики». Цель такой экспериментальной территории – разработать «полный цикл» безуглеродной экономики для дальнейшего тиражирования по всему миру. Если появится что-либо путное, эта модель (и лежащие в ее основе технологии) должна стать бесплатной для остальных стран мира. Несомненно, на этой «экспериментальной площадке» должны быть свои научные и образовательные центры, которые сформируют кадры, способные тиражировать полученный опыт.

[1] Хотя вряд ли к Китаю были бы какие-либо претензии, если бы он использовал свое право эмбарго по отношению к недружественным странам.

[2] Чем не основа для создания дома, который сам обеспечивает себя энергией? См.: Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2022. – С. 29.

[3] Технологии, меняющие мир: применение и эффект в мире и на Востоке. – СПб.: Нестор-История, 2021. – С. 76.

[4] Там же, с. 127–159.

Дышин А.В.
к.э.н., доцент, доцент кафедры Тихоокеанской Азии Восточного института-Школы региональных и международных исследований ДВФУ
dyshin.av@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И КИТАЯ ПРИ ОСВОЕНИИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

Ключевые слова: *БРИКС, экономический и социальный рост, мегапроекты, освоение Арктики, Северный морской путь, Китай, сотрудничество.*
Keywords: *BRICS, economic and social development, megaprojects, development of the Arctic, Northern Sea Route, China, cooperation.*

Одной из динамично развивающихся международных организаций в настоящее время является БРИКС. По данным на 2021 г., общий ВВП стран БРИКС достиг четверти мирового показателя, их доля в международной торговле составила почти пятую часть, а взаимная торговля продолжает увеличиваться достаточно высокими темпами, в период с 2015 по 2019 год на 45%[1]. По мере роста экономического могущества организации и фактического превращения ее в мировую экономическую группировку все более актуальным становится вопрос обеспечения источников дальнейшего экономического роста и развития. Дальнейшее экономическое и социальное развитие БРИКС с учетом того, что ряд стран, включая Иран и Египет, высказывают твердое намерение вступить в БРИКС, может быть обеспечено за счет реализации мегапроектов странами БРИКС. К числу таких проектов можно отнести освоение Северного морского пути, который в китайской литературе называют также «Ледяным Шелковым путем».

В настоящее время в отечественной литературе, описывающей освоение Арктики, используются два термина – «Северный морской путь» и «Северо-Восточный проход». Северный морской путь действительно составляет значительную часть Северо-Восточного прохода, поэтому во многих источниках оба термина используются как синонимы, однако это не совсем так. Северный морской путь проходит вдоль северных берегов России по морям Северного Ледовитого океана, включая Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское и Берингово моря, соединяет в единую транспортную систему европейские и дальневосточные порты России, а также портопункты, расположенные в устьях судоходных сибирских рек. Длина Северного морского пути от пролива Карские Ворота до бухты Провидения – 5,6 тыс. км. Основное различие между Северным морским путем и Северо-Восточным проходом заключается в том, что Северо-Восточный проход включает в себя Баренцево море и обеспечивает доступ к Мурманскому порту, который является крупнейшим портом России в Арктике.

Когда мы говорим о ресурсах арктических районах, освоение которых и предполагает использование Северного морского порта, то, во-первых, речь идет об энергоресурсах. По статистическим данным Геологической службы США, потенциальные неразведанные запасы нефти, природного газа и сжиженного углеводородного газа в арктических районах составляют 13%, 30 и 20 % общемировых, 85 % из них расположены на континентальном шельфе[2]. По прогнозам специалистов Международного валютного фонда, мировые сухопутные запасы углеводородов будут исчерпаны в ближайшие 30–40 лет. Кроме этого, в арктических районах находятся запасы золота, меди, железа, свинца, цинка, никеля, платины и алмазов. На этот регион приходится также около 9 % мировых запасов угля[3].

С другой стороны, особое значение имеет обеспечение продовольствием огромного населения таких стран, как Китай и Индия. Они нуждаются в богатых аквaресурсах арктического региона, прежде всего рыбы, поскольку в этих странах давно уже существует проблема недостатка прибрежных морских ресурсов. Многолетний перелов представляет угрозу для нормального воспроизводства морских биоресурсов. Что касается Китая, то уже много лет подряд Госсовет КНР и местные Народные правительства прибрежных провинций вводят ограничения на ловлю рыбы в Восточно-Китайском и Желтом морях, но эти меры не дают особого результата, учитывая огромную перенаселенность прибрежных провинций страны. По данным специалистов, примерно 1/4 мировых рыбных запасов находится в арктических районах[4]. Повышение температуры морской воды оказывает влияние на миграцию рыбных ресурсов и на их промысел, который смещается всё дальше в северные широты.

Достаточно важным вопросом для Китая является вопрос обеспечения безопасности транспортных путей, по которым в страну доставляются необходимые ресурсы. Традиционные морские маршруты через Малаккский пролив, через который проходит 85 % импортируемой Китаем нефти и значительная часть сжиженного газа, уязвимы в плане

[1] РИА «Новости». Группа БРИКС. – https://ria.ru/20210909/briks-1748999471.html
[2] Нефть и газ Арктики. – https://proarctic.ru/28/05/2013/resources/3516
[3] Минеральное богатство Арктики. – https://goarctic.ru/work/mineralnoe-bogatstvo-arctiki/
[4] Вода Арктики: запас на будущее. – https://arctic-russia.ru/article/voda-arctiki-zapas-na-budushchee-/

безопасности, расположенная на военной базе в Сембаванге (Сингапур) группировка 7 флота ВМС США может с легкостью перекрыть их. Существует проект строительства дублирующего судоходного канала через перешеек Кра в Таиланде, гонконгская фирма выделила значительные средства на его строительство, но, во-первых, он еще не построен, во-вторых, расположенные на военной базе в Сингапуре ВМС США могут достаточно быстро перекрыть и этот судоходный канал. В связи с этим Северный морской путь предоставляет для Китая значительные возможности, поскольку перекрыть его достаточно сложно. С другой стороны, использование Северного морского пути позволит Китаю обеспечить безопасность перевозки необходимых ему ресурсов и продукции китайской промышленности в страны Европы. Использование Северного морского пути позволит сократить как время, так и расходы на перевозку товаров, что даст весьма существенную экономию на логистических издержках, включая отсутствие необходимости страховать суда от угрозы нападений пиратов в районах Красного моря.

В последние годы во многих странах мира большое внимание уделяется изучению процессов, связанных с проблемами изменения климата. В КНР изучению этих вопросов придаётся большое внимание, поскольку китайские учёные считают, что Арктика является основным регионом, в котором формируется погода Северного полушария, в том числе для территории Китая, некоторые китайские ученые считают, что между стихийными бедствиями в КНР и устойчивым повышением глобальной температуры имеется определенная связь, таяние арктических льдов играет важную роль в этом процессе. Кроме того, потепление климата, как утверждают в Китае, негативно сказывается на продовольственной безопасности страны, это приводит к возрастанию угрозы наводнений в прибрежных регионах страны, где сосредоточены основные посевные площади риса, являющегося основной сельскохозяйственной культурой в Китае. По этой причине в последние годы правительство КНР выделяет значительные средства на проведение научных исследований в арктических районах как силами научно-исследовательских учреждений КНР, так и в рамках международных проектов. Одним из примеров арктических исследований Китая был самостоятельный проход по Северному морскому пути дизель-электрохода ледового класса «Сюэлун» («Снежный дракон»), который был совершен в августе 2013 г. Впервые в истории Северного морского пути китайское судно обогнуло практически всё северное побережье России без ледокольного сопровождения. Данный факт получил очень широкое освещение в средствах массовой информации КНР и ряда других стран.

Осенью 2013 г. два контейнеровоза, принадлежащие китайской контейнерной компании COSCO, прошли Северный морской путь по маршруту п. Далянь – п. Роттердам. Компания COSCO получила у Администрации СМП, созданной в России в марте 2013 г., разрешение на три рейса, дающие право на самостоятельное плавание по маршруту в лёгких ледовых условиях, а также на плавание под ледокольной проводкой. По мнению китайских специалистов, к 2030 г. по маршруту Северного морского пути будет проходить от 5 до 15 % внешнеторгового грузопотока КНР, в основном в виде контейнерных перевозок. По предварительным расчётам, Китай может экономить не менее 70–100 млрд долл. США в год только за счёт пользования СМП для доставки грузов потребителям китайских товаров в Европу[1]. При этом остается открытым вопрос о том, какую роль сыграют биологические ресурсы арктических морей в решении продовольственных проблем населения прибрежных провинций Китая, прежде всего в обеспечении их белком. С нашей точки зрения, более детального исследования в кооперации с научно-исследовательскими институтами России заслуживают вопросы формирования климата над Китаем и роли арктических морей и происходящих в них изменений в этих процессах, учитывая увеличение количества наводнений в основных рисопроизводящих районах Китая и влияния этих факторов на продовольственную безопасность КНР.

Как мы видим, есть достаточные основания для сотрудничества России и Китая и их научно-исследовательских учреждений в области развития Северного морского пути как с точки зрения хозяйственного освоения арктических районов, прежде всего районов, прилегающих к маршруту Северного морского пути, так и с научной точки зрения, поскольку освоение Арктики в настоящее время невозможно без внешнего финансирования, а его источником в условиях напряженных отношений с Западом и союзниками США на Дальнем Востоке может быть только Китай. Выдвижение проекта «Ледяного шелкового пути» как альтернативы использованию Малаккского пролива и ряда других проектов, включая проект строительства судоходного канала на перешейке Кра в Таиланде, для транспортировки грузов и товаров из КНР в страны Европы и в обратном направлении может быть использовано как для увеличения грузоперевозок по маршруту Северного морского пути, так и для развития промышленной и социальной инфраструктуры прибрежных районов России, которые в этом существенно нуждаются.

[1] Наньфан жибао. 20.05.2022.

Журавель В.В.
к.п.н., руководитель Центра арктических исследований Института Европы РАН
zhvalery@mail.ru

АРКТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ, СОТРУДНИЧЕСТВО С КИТАЕМ И ИНДИЕЙ НА АРКТИЧЕСКОМ НАПРАВЛЕНИИ

Ключевые слова: *Россия, Арктика, безопасность, Северный морской путь, Арктический совет, стратегические документы, Европейский союз, глобализация, научные исследования, страны-наблюдатели, Китай, Индия.*

Keywords: *Russia, Arctic, security, the Northern Sea Route, Arctic Council, strategic documents, European Union, globalization, scientific research, observer states, China, India.*

Арктическая политика всегда была в поле зрения руководства России. В 2020–2022 годах были подготовлены и утверждены новые стратегические документы, направленные на развитие Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). Это Основы государственной политики в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 года[1] и Стратегия развития Арктической зоны до 2035 года и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года[2]. Кроме этого был принят ряд других важных решений по освоению и развитию Арктики.

Страна провела большую работу по подготовке к своему председательству в Арктическом совете (2021–2023 гг.). После создания Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики, обновления состава и перестройки работы Госкомиссии по развитию Арктики, в результате постоянного внимания Президента и Правительства РФ к проблемам Арктического региона вопросы начали решаться оперативнее, эффективнее и со значительной перспективой на будущее.

В 2020 г. был изменен подход к организации деятельности по освоению Арктики за счет более активного подключения к этому процессу бизнеса. Президент России В.В. Путин 13 июля 2020 года подписал пакет федеральных законов о системе преференций в Арктике. В подготовленный Министерством по развитию Дальнего Востока и Арктики пакет входят федеральный закон «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации», связанные с его принятием изменения в часть вторую Налогового кодекса РФ и в отдельные законодательные акты РФ. В результате в соответствии с новым законодательством на начало декабря 2022 г. 540 организаций получили статус резидента АРЗФ, ими заявлено инвестиций на 817,605 млрд рублей и создание 23452 новых рабочих мест[3].

В октябре 2020 г. впервые сформирован общественный совет АЗРФ, который возглавил российский политик и общественный деятель, президент Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ сенатор Г.П. Ледков. Совет будет осуществлять контроль за соблюдением прав и интересов коренных и малочисленных народов Севера и мониторинг влияния реализуемых инвестиционных проектов на экологию российской Арктики[4].

23 ноября 2020 г. Минвостокразвития России утвердил стандарт ответственности резидентов Арктической зоны Российской Федерации во взаимоотношениях с коренными малочисленными народами, проживающими или осуществляющими деятельность в Арктической зоне России[5]. Он направлен на содействие устойчивому развитию малочисленных народов, повышение качества их жизни и сохранение исконной среды обитания; участие в принятии решений по вопросам, затрагивающим их права и интересы при освоении природных ресурсов в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности.

---

[1] Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года. Указ Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. № 164. – http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/f8ZpjhpAaQ0WB1zjywN04OgKiI1mAvaM.pdf

[2] О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. Указ Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010260033

[3] Инвестиционный проект Арктической зоны РФ. Инвестиционный портал Арктической зоны России. 03.12.2022. – https://investarctic.com/azrf.php

[4] Утвержден состав Общественного совета Арктической зоны РФ. Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики. 08.10.2020. – https://minvr.gov.ru/press-center/news/28297/

[5] Приказ Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики от 23 ноября 2020 г. № 181 «Об утверждении стандарта ответственности резидентов Арктической зоны Российской Федерации во взаимоотношениях с коренными малочисленными народами Российской Федерации, проживающими и (или) осуществляющими традиционную хозяйственную деятельность в Арктической зоне Российской Федерации». 19.02.2021. – https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400199158/

Правительство России распоряжением от 1 февраля 2021 года № 209-р утвердило семь инвестиционных проектов с государственной поддержкой в Арктике. Ожидается, что общий объём инвестиций в них превысит 200 млрд рублей. Компании, которые их реализуют, смогут рассчитывать на безвозвратную субсидию от государства в размере до 20% своих вложений[1]. К льготному кредитованию резидентов АЗРФ подключены шесть уполномоченных банков: «ВТБ», «Сбербанк», «Газпромбанк», «Совкомбанк», «Открытие» и «Московский Индустриальный банк».

Важным событием стало утверждение Правительством РФ 30 марта 2021 г. Государственной программы РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации»[2]. Общий объем ее финансирования на период 2021-2024 годы за счет средств федерального бюджета превысит 15 млрд рублей. Принятая государственная программа, как показывает анализ, позволит скоординировать усилия органов власти, бизнеса и общества при выполнении масштабных проектов, важных для экономики страны.

Правительством РФ 15 апреля 2021 г. был утвержден Единый план мероприятий по реализации указанных выше Основ и Стратегии развития АЗРФ[3], который включает в себя 268 мероприятий. Он направлен на повышение качества жизни людей, предусматривает создание новой системы социальных гарантий для северян.

Жизнь подтвердила правильность закрепления за госкорпорацией «Росатом» функционала единого инфраструктурного оператора СМП, объем перевозок по которому в 2022 г. составил более 35 млн т. Параллельно идет поиск дальнейшего совершенствования деятельности Севморпути, наполнения его грузовой базы, чтобы согласно Указу Президента РФ довести объём перевозок по нему до 80 млн тонн к 2024 г. Нынешние темпы роста, по мнению экспертов, не позволяют выполнить поставленную задачу. Из-за санкций США и Европейского союза, пандемии резко упали объемы перевозок СПГ, угля, нефти и другой продукции.

Правительство России 15 апреля 2021 г. приняло программу государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, осуществляемой в АЗРФ [4]. Следует отметить, что в программе обозначено более 60 мер господдержки[5].

С учетом того, что 2021 год в России был объявлен годом науки и технологий значительно усилилось внимание к повышению роли научных исследований в освоении и развитии Арктики. Так, 28 февраля 2021 г. вышел на орбиту мониторинговый спутник «Арктика-М»[6], который будет в режиме реального времени круглосуточно наблюдать за маршрутом Севморпути, оценивать ледовую обстановку и с большей точностью прогнозировать погоду в Арктике. На базе научных и образовательных мощностей трёх арктических субъектов – Мурманской области, Архангельской области и Ненецкого автономного округа создан научно-образовательный центр мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования».

Однако 3 марта 2022 г. в знак протеста против специальной военной операции РФ на Украине семь стран Арктического совета – Дания, Исландия, Канада, Норвегия, США, Финляндия, Швеция – обнародовали совместное заявление об отказе участвовать в заседаниях и мероприятиях под председательством РФ[7]. Речь также идет об официальных мероприятиях Совета и деятельности рабочих органов этой организации. Этот демарш означает фактически бойкот арктической политики РФ, которая до мая 2023 г. будет председателем АС.

Вместе с тем Россия продолжила выполнять программу своего председательства, уделяя приоритетное внимание решению национальных задач развития своих северных территорий. Она также продолжила выполнять мероприятия, направленные на выполнение Стратегического плана Арктического совета на 2021–2030 гг.[8], подчеркивая тем самым приверженность принципам функционирования АС как ключевого формата межправительственного сотрудничества в регионе.

***

12 мая 2013 года Китай и Индия на восьмой министерской встрече Арктического совета (АС) в шведском городе Кируне стали наблюдателями в АС. Присоединение к работе Совета они рассматривают как одно из ключевых достижений своей дипломатии последних лет и как символический репутационный капитал, благодаря которому они условно становятся в один ряд с ведущими мировыми арктическими державами. Их интересы в Арктике включают эко-

[1] Утверждён перечень инвестиционных проектов с государственной поддержкой в Арктической зоне. Правительство России. 01.02.2021. – http://government.ru/news/41438/

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 30.03.2021 № 484 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации”» // Официальный Интернет-портал правовой информации. 02.04.2021. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202104020037

[3] Распоряжение Правительства РФ от 15.04.2021 № 996-р «Об утверждении Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». 23.04.2021. – https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400560856/

[4] Распоряжение Правительства РФ от 15 апреля 2021 г. № 978-р «Об утверждении программы государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ, осуществляемой в Арктической зоне РФ». 22.04.2021. – https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400560896/

[5] Подсчитано автором.

[6] Первый российский спутник «Арктика-М» вышел на расчетную орбиту (видео) / РИА-новости. 28.02.2021. – https://ria.ru/20210228/sputnik-1599302523.html

[7] U.S. Department of State. Joint Statement on Arctic Council Cooperation Following Russia’s Invasion of Ukraine. 03 March 2022. – https://www.state.gov/joint-statement-on-arctic-council-cooperation-following-russias-invasion-of-ukraine/

[8] Arctic Council Strategic Plan 2021 to 2030. 20.05.2021. – https://oaarchive.arcticcouncil.org/bitstream/handle/11374/2601/MMIS12_2021_REYKJAVIK_Strategic-Plan_2021- 2030.pdf?sequence=1&isAllowed=y

номические, природно-ресурсные, транспортно-логистические, эколого-климатические и научно-исследовательские вопросы, которые переплетаются с геополитическими и тесно связанные с ними военно-стратегическими проблемами[1].

Среди азиатских стран-наблюдателей Арктического совета активно проводят арктическую политику Китай. Поднебесная обладает самым мощным потенциалом из всех азиатских государств для участия в арктической политике.

Теме китайского присутствия в Арктике уже посвящено довольно большое количество научных работ. Для объективного и всестороннего изучения политики КНР в Арктике прежде всего необходимо разделить всю имеющуюся литературу на академическую или научно-теоретическую; экспертную, представленную политической, экономической и военно-стратегической аналитикой в разных медиаресурсах, и пропагандистскую, которую зачастую отличает отсутствие оригинальности, низкий аналитический уровень, принципиальный отказ от разделения уже достигнутых и еще только планируемых результатов, равно как и крайне завышенные оценки успехов в Арктике. Такая литература довольно широко представлена как в РФ, так и в КНР.

Интерес к Арктике Китай начал проявлять в середине 1980-х гг. преимущественно в сфере экологии и научно-исследовательских работ. Китай с 1994 г. проводит полярные исследования на борту единственного у Китая научного ледокола «Сюэлун» («Снежный Дракон»), который был приобретён у Украины в 1993 г. В 1995 г. китайские ученые достигли Северного полюса пешком, а в 1999 г. – морским путем. В 2004 г. на архипелаге Шпицберген в Баренцевом море была создана исследовательская станция «Хуанхэ чжань».

Китай ежегодно тратит около $ 63 млн на полярные исследования, возводит новые корпуса для обработки арктических данных, хранилища полярного льда.

Быстро развивающейся сферой деятельности КНР в Арктике является арктический туризм. В Китае становятся модными экскурсии на ледоколе к Северному полюсу или свадебные путешествия с зачатием ребенка под Северным сиянием. Китай прикладывает значительные усилия с целью развития различных ледокольных маршрутов, которые начинаются в китайских портах и далее следуют по Северному Морскому пути до Мурманска.

В январе 2018 г. Китай опубликовал «Белую книгу» по Арктике, где изложил политические цели, политику и основные принципы деятельности на Крайнем Севере на длительный период. Следует отметить, что ее появлению предшествовала значительная подготовительная работа исследовательских институтов и практических организаций Китая, которые обобщили опыт, накопленный в КНР за последние годы в этом регионе. Координатором этой большой работы явилась Арктическая и Антарктической администрация Китая, которая отвечает в стране за выполнение научных программ и разработку стратегических планов государства на арктическом направлении. Программные вопросы прописываются подробно и обстоятельно, с учетом национальной специфики, исторических особенностей и стремления в будущем глобально доминировать в Арктическом регионе[2].

Китайская инициатива «Один пояс, один путь», выдвинутая в 2013 году, приобретает глобальный масштаб и рассматривается в качестве «одной из самых амбициозных инициатив в современной мировой истории» не только сторонниками, но и ее критиками. Ее целью является «объединение Евразии с Востока на Запад» через создание единого торгового пространства с помощью интеграции логистики, правовой базы, инвестиций, а также политической координации .

Важно отметить, что Китай полностью признает суверенитет и суверенные права приарктических стран в регионах их юрисдикции. Стратегия КНР в Арктике ориентирована на глобальный международный контекст освоения ресурсов и пространств Севера и Арктики.

Совместным решением ПАО «Новатэк», «Совкомфлот», «Cosco Shipping» и Фонд Шелкового Пути 7 июня 2019 г. было учреждено ООО «Морской арктический транспорт» в Санкт-Петербурге[3]. В соответствии с ним участники намерены создать арктический ледокольный круизный флот, устанавливать долгосрочные партнерские отношения для сотрудничества в области совместной разработки, финансирования и реализации новых логистических схем круглогодичной транспортировки углеводородного сырья из российской Арктической зоны до стран АТР.

По итогам Петербургского экономического форума 2019 года было анонсировано строительство на верфи «Звезда» флота ледовых газовозов в составе 15-17 специализированных судов для «Арктик СПГ-2». В строительстве самой верфи принимает участие целый ряд китайских компаний, включая «China Ship building & Offshore International», «Qingdao Beihai Shipbuilding Heavy Industry», «China Communication Construction Company» и «China State Construction Engineering Corporation»[4].

---

[1] Забелла А.А. Цели и интересы Китая в Арктике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2019. – № 4. – С. 166–175; Загорский А.В. Россия и Китай в Арктике: разногласия реальные или мнимые? // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2016. – Т. 60, № 2. – С. 63–71; Комиссина И.Н. Арктический вектор внешней политики Китая // Проблемы национальной стратегии. 2015. – № 1. – С. 54–73; Морозов Ю.В. Китай в Арктике: цели и риски для российско-китайских отношений // Проблемы Дальнего Востока. – М., 2016. – № 5. – С. 21–32; Сунь Сювэнь. Проблемы и перспективы российско-китайского сотрудничества в освоении Арктики: автореф. дис. ... канд. полит. наук: 23.00.04. – М., 2019. – 37 с.; Чернега В.С., Цыбаков Д.Л. Стратегия политики Китая по участию в развитии международных морских коммуникаций в Арктике // Среднерусский вестник общественных наук. 2020. – Т. 15, №2. – С. 48–56.

[2] Журавель В.П. Место России и Западной Европы в «Белой книге» Китая по Арктике // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – М., 2018. – № 1. – С. 211–217.

[3] «Новатэк», «Cosco Shipping», «Совкомфлот» и Фонд Шелкового Пути подписали соглашение в отношении ООО «Морской арктический транспорт» // НОВАТЭК 2019. – 7 июня. – http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=3243

[4] Ерохин В.Л. Арктика в российско-китайских отношениях: от политики к экономике // Мир русскоговорящих стран. 2020. – № 2 (4). – С. 33.

Безусловным драйвером российско-китайского сотрудничества является «Ямал-СПГ», который вступил в строй в декабре 2017 г.[1] Инвестиционный вклад китайской стороны в «Ямал-СПГ» значителен: проект получил 19 млрд долл. международного финансирования, из которых 12 млрд долл. (63%) были профинансированы китайской стороной; 85% строительства проекта выполнено китайскими предприятиями. Для строительства завода потребовалось 142 модульных конструкции, на строительство 120 из которых получили подряд семь китайских предприятий; для строительства и транспортировки строительных материалов использовалось 30 судов, 7 из которых построены в Китае, а 14 из 15 газовозов эксплуатируются китайскими компаниями.

Проект «Ямал СПГ» был в центре внимания Президента России В.В. Путина. Для его реализации были консолидированы усилия органов исполнительной власти как федерального, так и регионального уровня. С целью его реализации проекта был разработан Комплексный план по развитию производства сжиженного природного газа на полуострове Ямал, который Правительство РФ утвердило своим распоряжением от 11 октября 2010 г.[2]

Страны «Арктической 8» рассматривают китайско-российское сотрудничество в Арктике как угрозу их праву управления полярными маршрутами. Такие приарктические страны, которые конкурируют с КНР в Арктике, как Япония и Республика Корея заявляют, что Китай нарушает арктические стандарты с точки зрения защиты окружающей среды, технологий и гуманитарной силы. Они утверждают, что все их суда, проходящие через Арктику, соответствуют требованиям стандартов защиты окружающей среды Арктического совета – экологически чистые, с нулевыми выбросами, в то время как Китай не может проектировать экологически чистые суда. Эти государства также заявляют о своих преимуществах перед Китаем: они могут предоставить высококачественные полярные научно-исследовательские приборы и оборудование для России и Норвегии, такие как ледоколы, круизные лайнеры противообледенительного типа и поисково-спасательное оборудование.

Официальная риторика и медиа России и Китая описывают современное состояние отношений двух стран исключительно в оптимистичном ключе[3]. В качестве официального понятия, характеризующего современные отношения между двумя странами, чаще всего используется термин «стратегическое партнерство». На практике Москва и Пекин находят общие интересы и взаимодействуют на взаимовыгодных условиях в совместных проектах.

Россия и Китай (ПАО «Роснефть» и CNPC) подписали гигантский 25-летний нефтяной контракт в объёме 270 млрд долларов. В 2014 г. они договорились о совместном изучении Западно-Приновоземельского участка в Баренцевом море, а также Южно-Русского и Медынско-Варандейского участков в Печорском море.

Партнеры Китая в Арктике выступают крупные ресурсные корпорации (ПАО «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Новатэк», ПАО «Норникель» и др.), которые задают территориальную и социальную структуру процесса нового освоения, а продукцию реализуют на глобальных рынках.

При этом Пекин даёт понять Москве, что перспективы взаимовыгодных проектов перед лицом угроз и экономических санкций со стороны Запада более значимы, чем её противодействие проникновению Китая в Арктике. В современных условиях Китай в Арктическом регионе старается обходить вторичные санкции. Москва к этому относиться с пониманием.

Индия приоритетным в Арктическом регионе считает для себя расширение не только экономического и научного, но и политико-стратегического сотрудничества с «северянами» на двусторонней основе. Она выступает за продвижение идеи снижения конфронтации в регионе; объявление Арктики регионом, свободным от ядерного оружия. Индия является противником расширения добычи нефти и газа, мотивируя свою позицию отсутствием необходимых технологий и ограниченными научными знаниями экологических проблем в связи с последствиями изменения климата. Она с настороженностью относится к активизации политики Китая и Японии за энергетические ресурсы в этом особом экологическом и экономическом регионе мира.

Официальное участие Индии в Арктике началось с её первой экспедиции на Шпицберген в 2007 г. во время Международного полярного года. В апреле 2012 г. Индия получила статус наблюдателя в Международном арктическом научном совете. У неё есть многоцелевая плавучая обсерватория IndArk в Кунгсфорде на Шпицбергене с 2014 г. Арктические исследования включают гляциологию, атмосферные науки, биогеохимические исследования и исследования криосферы.

Официальная позиция Индии в арктическом регионе была отражена на веб-сайте индийского Министерства иностранных дел: «Воздействие быстрых изменений в арктическом регионе выходит за рамки прибрежных государств, и любой легитимный и надежный механизм реагирования на эти вызовы требует активного участия всех тех субъектов, которые заинтересованы в управлении глобальным достоянием. Взаимодействие науки и политики может способствовать более эффективному решению сложных вопросов, стоящих перед Арктикой. Индия, обладающая значительным опытом в этой области благодаря своему участию в системе Договора об Антарктике, может сыграть конструктивную роль в обеспечении стабильности Арктики. Индия в своей новой роли постоянного наблюдателя в Арк-

[1] Журавель В.П. Проект «Ямал СПГ» – пример эффективного международного сотрудничества в освоении и развитии Арктики // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – М., 2018. – № 3. – С. 95–100. DOI: http://dx.doi.org/10.15211/vestnikieran3201895100

[2] Комплексный план по развитию производства сжиженного природного газа на полуострове Ямал: распоряжение Правительства РФ от 11 октября 2010 года № 1713-р.1. – https://rulaws.ru/goverment/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-11.10.2010-N-1713-r/

[3] Морозов Ю.В., Клименко А.Ф. Китай и другие государства Северо-Восточной Азии в «Арктической гонке» // Китай в мировой и региональной политике. История и современность. 2015. – № 20. – С. 173–191.

тическом совете намерена внести свой вклад в обсуждения в совете для развития эффективных партнерских отношений сотрудничества, которые могут способствовать созданию безопасной, стабильной и спокойной Арктики»[1].

Россия и Индия стремятся наладить сотрудничество на арктическом треке. Так, в Санкт-Петербургской декларации Российской Федерации и Индии от 1 июня 2017 г., говорилось: «Мы заинтересованы в запуске совместных проектов по разведке и разработке углеводородов на арктическом шельфе Российской Федерации»[2].

В 17 марта 2022 г. Индия опубликовала свою арктическую политику, свидетельствующей об осознании ею значимости Арктики[3]. В ней отражены основные приоритеты и задачи страны в Арктике. До сих пор внимание Индии было сосредоточено на научных исследованиях, в основном с Норвегией и ЕС[4]. В этих условиях стране необходимо наращивать свой арктический опыт, по программам научного и академического обмена взаимодействовать со всеми странами Арктического совета, в первую очередь с Россией.

В документе говорится, что столпами арктической политики Индии являются «наука и исследования, защита климата и окружающей среды, экономическое сотрудничество и сотрудничество в области человеческого развития, транспорт и связь, управление и международное сотрудничество и наращивание национального потенциала»[5]. Основное обоснование участия Индии в Арктике можно отнести к заявлению: «Индия находится под особым влиянием из-за вероятного воздействия этих изменений на критические аспекты национального развития, такие как экономическая безопасность, безопасность и устойчивость водных ресурсов, погодные условия и характер муссонов, береговая эрозия и таяние ледников»[6].

Заключение

Большая вовлеченность Китая и Индии в Арктический регион может внести вклад в глобальное управление Арктикой в таких ключевых областях, как устойчивое развитие, обеспечение безопасности на море, охрана окружающей среды. Эти государства готовы в рамках работы в рабочих группах АС предложить России, другим странам «Арктической восьмёрки» передовые инновации и технологии по нефтедобыче на шельфе с большой глубины и в суровых климатических условиях, опыт организации связи в арктических условиях, планирования и создания портов, управления морскими процессами, предупреждения разливов нефти и ликвидации последствий аварий, участвовать в страховании рисков, которые, как известно, при хозяйственном освоении Арктики будут высокими. Китай заинтересован в продвижении продукции своей судостроительной промышленности. Все это и многое другое может соответствовать нашим долгосрочным интересам.

Вместе с тем, Пекин и Дели все активнее говорят об Арктике как «общем достоянии» человечества, выступая за интернационализацию СМП, что для нас является неприемлемым. Они выступают за создание новой международной структуры в Арктике, которая формировалась бы не по географическому принципу, а по наличию экономических интересов в регионе. Реализация этой идеи возможна при нынешнем состоянии Арктического совета, который исключил из своего состава Россию.

В своей деятельности Китай и Индия, как показывает анализ, стремятся обеспечить свое постоянное (сезонное) присутствие в Арктике в виде научных экспедиций, провоза грузов, рыболовства. Для них важно получить информацию о месторождениях стратегических природных ресурсов в Арктике и их разработке, перспективах эксплуатации Северного морского пути, российских технологиях строительства ледоколов, обстановке в местах проживания коренных малочисленных народов Севера.

Активное включение КНР и Индии в арктический диалог формирует новую политическую реальность, превращая его в неотъемлемую часть системы международных отношений в Арктическом регионе. На наш взгляд, более активное участие этих стран в освоении и развитии Арктики может привести к снижению общего градуса напряжённости в связи с проведением Россией Специальной военной операции на Украине, усиливающим разногласия между Россией и «коллективным Западом» по вопросам безопасности, продажи углеводородов.

Эти страны не присоединились к санкциям против России, но мы должны видеть и то, что они стремятся быстро, порой агрессивно занять освободившуюся от США и стран Европейского союза нишу.

По существующему законодательству, права азиатских стран в Арктике ограничены. Они не могут претендовать на какие-либо арктические территории, не ставя под сомнение Конвенцию ООН по морскому праву. Но вместе с Россией, на наш взгляд, эти две страны БРИКС могут занять передовые позиции в Арктическом экономическом совете[7], где будут реализовываться крупные экономические бизнес-проекты.

---

[1] Ministry of External Affairs (MEA), India. India and the Arctic, op.cit.

[2] The Saint Petersburg declaration by the Russian Federation and India: A Vision for the 21st Century. – Saint Petersburg, June 01, 2017. – https://mea.gov.in/bilateraldocuments.htm?dtl/28507/saint+petersburg+declaration+by+the+russian+federation+and+the+republic+of+india+a+ vision+for+the+21st+century

[3] Зайков К.С., Бхагват Д. Арктическая политика Индии: исторический контекст // Арктика и Север. 2022. – № 48. – С. 261–274.

[4] The European Union. EU-India calls on Polar Climate and Developing the next generation of Earth system models. 2019. – December 13. – https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/india/eu-india-calls-polar-climate-anddeveloping-next-generation-earth-system-models

[5] India's Arctic Policy: Building a partnership for sustainable development. 2022. – March 17. – https://www.moes.gov.in/sites/default/files/2022-03/compressed-SINGLE-PAGE-ENGLISH.pdf

[6] Там же.

[7] Медведев Д.А. Международное экономическое сотрудничество в Арктике. Арктический экономический совет / Под ред. В.П. Журавеля. – М.: АНО «Центр стратегических оценок и прогнозов», 2015. – 92 с.

Перед Россией стоят чрезвычайно сложные задачи в деле защиты этого региона в качестве национальной ресурсной базы и транспортной артерии. Строя отношения с Китаем и Индией, нам важно осознавать, что процесс освоения российских арктических пространств с целью закрепления их статуса, развития инфраструктуры, разработки и добычи запасов природных ресурсов потребует привлечения масштабных инвестиций, в том числе и иностранных. Но здесь мы должны найти разумный баланс на основе своих национальных интересов.

Захарова Н.В.
д.э.н. профессор, Кафедра мировой экономики Российского экономического университета
nat_zakh@mail.ru

ПАРТНЕРСТВО БРИКС: КРАТКИЕ ИТОГИ 14 САММИТА

Ключевые слова: *саммит, страны БРИКС, сотрудничество, БРИКС плюс, проблемы здравоохранения.*
Keywords: *summit, BRICS countries, cooperation, BRICS plus, problems of healthcare.*

На фоне беспрецедентного обострения геополитической напряженности между Россией и «глобальным условным Западом» в июне 2022 года в Пекине прошел 14 саммит БРИКС. Саммит прошел в виртуальном формате под девизом «Содействие качественному партнерству БРИКС, открытие новой эры для Глобального развития». Председательствовал на саммите Китай. По итогам саммита принята "Пекинская декларация XIV саммита БРИКС".

Как известно, за прошедшие с момента своего создания 16 лет БРИКС превратилась во всестороннюю и многоуровневую структуру, где практическое сотрудничество осуществляется по десяткам направлений, поддерживая дух открытости, и взаимовыгодного сотрудничества.

Поскольку мир сталкивается с многочисленными вызовами, в том числе с невиданной за столетие пандемией и с тяжелейшим геополитическим обострением между «глобальным Востоком» и «глобальным Западом», ожидается, что государства БРИКС внесут свой вклад в содействие глобальному развитию и преодолению препятствий на его пути. По итогам Пекинской декларации можно сделать определенные выводы.

1. За истекший период были отмечены существенные успехи в области содействия общему социально-экономическому развитию. Согласно официальным данным, несмотря на длительное воздействие COVID-19, общий объем торговли товарами стран БРИКС в 2021 году достиг почти 8,55 трлн долларов США, увеличившись в годовом исчислении на 33,4 процента[1].

Между тем, двусторонняя торговля Китая с другими странами БРИКС составила 490,42 млрд долларов США, что на 39,2% больше, чем в 2020 году, и превышает общие темпы роста внешней торговли Китая за тот же период.

Статистика показывает, что во всем мире на страны БРИКС приходится 18 процентов[2] торговли товарами и 25 процентов иностранных инвестиций.

При этом некоторые предприятия стран БРИКС особенно активны. Так, например, Prinx Chengshan (Shandong) Tire Co., Ltd, производитель шин, расположенный в провинции Шаньдун на востоке Китая, работает на бразильском рынке уже более десяти лет и демонстрирует высокий потенциал.

По данным этой компании, соглашение о взаимном признании статуса уполномоченного экономического оператора (УЭО) между Китаем и Бразилией, которое официально вступило в силу 1 января 2022 года, способствовало стремительному увеличению экспорта продукции.

Подобные истории становятся все более закономерным явлением в странах БРИКС, и, вероятно, в ближайшем будущем сотрудничество будет расширяться. В ходе 12 встречи министров экономики и торговли БРИКС, состоявшейся ранее в июне 2022 года, участники обязались углублять сотрудничество в таких областях, как цифровая экономика, инвестиции и устойчивое развитие, а также многосторонние торговые механизмы.

2. Интенсифицировалась и деятельность "Нового банка развития" (НРБ). Как известно, этот банк был основан странами БРИКС и официально открыт в июле 2015 года (штаб-квартира в Шанхае).

От проектов по возобновляемым источникам энергии в Бразилии до проектов коренной модернизации железнодорожной сети в Индии, к маю 2021 года НБР одобрил более 80 бизнес-планов в странах-членах БРИКС с общим портфелем около 30 миллиардов долларов США.

НРБ с 2022 по 2026 год предоставит 30 миллиардов долларов США финансовой поддержки странам БРИКС, причем 40 процентов средств будут использованы для смягчения последствий глобального потепления[3].

В декабре 2020 года в Сямэне, провинция Фуцзянь, Восточный Китай[4], был открыт Инновационный центр Партнерства БРИКС по "новой промышленной революции" (PartNIR), призванный дать странам БРИКС плацдарм для использования технологических инноваций и цифровой трансформации[5].

Ранее в июне центр подписал меморандум о взаимопонимании (МОВ) с НБР для содействия двустороннему сотрудничеству и общему развитию стран БРИКС, заявив, что обе стороны будут уделять приоритетное внимание со-

[1] www.english.scio.gov.cn/m/in-depth/2022-06/21/content_78281590.htm
[2] www.english.scio.gov.cn/m/in-depth/2022-06/21/content_78281590.htm
[3] www.fmprc.gov.cn/rus/zxxx/202206/t20220624_10709249.html
[4] China Development Bank. – http://www.cdb.com.cn/English/cpfw/gjyw/gjjs/
[5] www.fmprc.gov.cn/rus/zxxx/202206/t20220624_10709249.html

трудничеству в таких областях, как искусственный интеллект, энергосбережение и защита окружающей среды посредством совместных исследований, обучения персонала и обмена информацией об инфраструктуре и программах устойчивого развития.

М. Тройо, президент НБР на саммите отметил, что помимо НБР, Инновационный центр BRICS PartNIR является еще одним конкретным механизмом развития взаимного сотрудничества стран БРИКС. Оба они нацелены на продвижение повестки дня в области устойчивого развития, включая достижение Целей устойчивого развития ООН, не только в БРИКС, но и в других странах с формирующимся рынком и развивающихся странах.

3. Проблемы здравоохранения. С самого начала пандемии COVID-19 страны БРИКС поддерживали друг друга поставками предметов медицинского назначения и осуществляли широкое сотрудничество в области профилактики и контроля инфекций, протоколов диагностики и лечения, а также исследований и разработок вакцин и лекарств[1].

Так, в марте 2022 года Институт Бутантана в Бразилии открыл завод в Сан-Паулу по производству разработанной в Китае вакцины CoronaVac[2].

Также в марте 2022 года в онлайн-режиме прошла церемония запуска Центра исследований и разработок вакцин БРИКС. Пять стран БРИКС совместно предложили инициативу по укреплению сотрудничества в области вакцинирования для обеспечения доступности вакцин в развивающихся странах путем их справедливого распределения. Инициатива также направлена на совместные мероприятия в области борьбы с инфекционными заболеваниями. При этом присоединение новых партнеров приветствуется.

На 12 встрече министров здравоохранения БРИКС, состоявшейся в мае 2022 года по видеосвязи, было принято решение о том, что страны БРИКС запустят систему раннего предупреждения о крупномасштабных вспышках пандемии и инфекций другого типа. Участниками также обсуждались такие темы как профилактика и борьба с пандемией COVID-19, цифровое здравоохранение и пр.

4. «БРИКС плюс» и ближайшие перспективы

Повышение эффективности сотрудничества БРИКС не только усилило влияние стран с формирующимся рынком и развивающихся стран во всем мире, но и сделало БРИКС важной платформой для развития сотрудничества Юг-Юг.

В 2017 году Китай предложил модель сотрудничества «БРИКС плюс», которая направлена на укрепление единства и координации не только между членами БРИКС но и на дальнейшее расширение «круга друзей» БРИКС в совместном стремлении к достижению общих целей развития и процветания для всех стран с формирующимся рынком и развивающихся стран в целом.

После проведения в мае 2022 года видеодиалога министров иностранных дел стран БРИКС с развивающимися рынками и другими странами член Госсовета КНР, министр иностранных дел Ван И отметил, что все министры иностранных дел, присутствовавшие на диалоге, поддержали и согласились с моделью сотрудничества «БРИКС плюс».

Высоко оценивая сотрудничество «БРИКС Плюс», зарубежные участники диалога выразили готовность укреплять стратегическое сотрудничество и координацию между странами БРИКС и развивающимися рынками и способствовать развитию более справедливой и равноправной, инклюзивной и демократичной системы глобального управления.

Ван Юмин, директор Департамента изучения развивающихся стран Китайского института международных исследований, отметил, что сотрудничество БРИКС в области сокращения бедности, продовольственной безопасности, зеленого развития, индустриализации, цифровой экономики и связи, среди прочего, отвечает потребностям и чаяниям многих развивающихся стран, и поэтому механизм сотрудничества БРИКС будет играть важную роль, помогая развивающемуся миру справиться с последствиями COVID-19 и другими проблемами развития.

Гу Цинъян, доцент Школы государственной политики им. Ли Куан Ю Национального университета Сингапура, сообщил агентству Синьхуа, что в будущем страны БРИКС могут еще больше укрепить свой нынешний механизм сотрудничества и постепенно расширять его, а также глубоко интегрировать его с программами в рамках Целей ООН в области устойчивого развития и инициативу «Один пояс, один путь», чтобы иметь больше возможностей для ускоренного экономического роста и процветания[3].

Во время брифинга для СМИ в Кейптауне президент ЮАР С. Рамафоса заявил, что его страна хочет видеть «более широкое и глубокое партнерство» с другими членами БРИКС, «привлекательной» группой, которой доверяют многие другие страны.

Таким образом, учитывая глобальную геополитическую напряженность, украинский кризис, противоречия между Востоком и Западом, а также очень близкие, но не всегда полностью идентичные интересы отдельных стран БРИКС, можно сделать вывод, что в целом материалы саммита дают основание для «сдержанного оптимизма». Очевидно, в современных условиях для многих государств, сохраняющих тесные отношения с РФ, существует угроза санкций со стороны отдельных стран Европы и США. Тем не менее, несмотря на это сотрудничество, как показал саммит, продолжает развиваться. Это подтверждает, что и в сложнейших условиях современности для стран БРИКС гораздо важнее то, что их объединяет, а не разделяет. Какими будут новые акценты сотрудничества и новые проекты, покажет ближайшее будущее.

[1] China's big banks face fallout as pandemic for ebearance expires // Reuters. – https://www.reuters.com/article/us-china-banks-idUSKBN25Q0EO

[2] Ibid.

[3] www.english.scio.gov.cn/m/in-depth/2022-06/21/content_78281590.htm

ЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕВОСХОДСТВА США[1]

Protecting U.S. Technological Advantage / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. – Washington (D.C.): The National Academies Press, 2022. – 156 p. – https://doi.org/10.17226/26647

Ключевые слова: *национальные интересы, технологическое превосходство, инновационное развитие, военные технологии, платформенные технологии, коммерциализация технологий, микроэлектроника, искусственный интеллект, синтетическая биология, квантовые вычисления, STEM-образование, конкурентная среда, КНР, США.*

Лидерство США в области технологических инноваций имеет огромное значение для этой страны как в плане защиты ее национальных интересов, включая ее безопасность, так и в качестве инструмента обеспечения экономического процветания и высокого качества жизни ее населения. Поэтому органы власти и экспертное сообщество США озабочены сегодня риском утраты указанного лидерства. Для рассмотрения вопросов защиты технологий, имеющих стратегическое значение для национальной безопасности в эпоху открытости и конкуренции, Агентство перспективных оборонных исследовательских проектов (DARPA) и Национальный научный фонд (NSF) обратились к национальным академиям наук, инженерии и медицины с просьбой созвать специальный комитет для анализа политики и практики, связанных с производством и коммерциализацией исследований в областях, имеющих решающее значение для национальной безопасности. Комитету было предложено ответить на три вопроса:

1. Должны ли федеральные агентства, финансирующие НИОКР ограничивать открытость науки, учитывая современную конкурентную среду, и следует ли поощрять коммерциализацию научных разработок, учитывая преимущества и недостатки конкретных вариантов защиты и коммерциализации технологий?

2. Какие решения требуются для устранения рыночных или институциональных проблем, связанных с созданием и коммерциализацией технологических разработок, особенно тех, которые могут иметь потенциально значительные последствия для национальной безопасности США?

3. Какие изменения в политике помогут ускорить внедрение технологических разработок, полученных в результате исследований, финансируемых из федерального бюджета США, внутри и в интересах Соединенных Штатов, в частности, технологий, критически важных для национальной безопасности?

Комитет рассмотрел эти вопросы, изучив четыре области науки и техники, которые оказывают существенное влияние на научное лидерство США, экономический рост и национальную безопасность: микроэлектроника (особенно полупроводники), искусственный интеллект (ИИ), синтетическая биология и квантовые вычисления. Также были изучены аспекты экономической конкурентоспособности, имеющие решающее значение для обеспечения национальной безопасности, такие как поддержание цепочек поставок критически важных для обороны технологий. Кроме того, комитет рассмотрел действующие правовое регулирование и политику с целью выработки предложений по их совершенствованию для обеспечения ускорения коммерциализации технологий, имеющих решающее значение для национальной безопасности и экономического развития страны. Основываясь на проведенном анализе, комитет сформулировал рекомендации по внесению изменений в политику и практику защиты технологий.

В докладе не используется термин «критические технологии», поскольку он ассоциируется с целями национальной безопасности, в то время как сегодня, по мнению комитета, военные технологии часто опираются на исследования и разработки, проводимые коммерческими компаниями, государственными лабораториями, независимыми исследовательскими организациями и университетами. Эти исследования и разработки могут проводиться в любой точке мира, а не только в Соединенных Штатах. С другой стороны, национальная безопасность все больше связана с экономическим влиянием, которое страна имеет в мире. В свою очередь, экономическое влияние тесно связано с технологическим лидерством. Следовательно, большинство современных технологий так или иначе связано с национальной безопасностью. Поэтому в докладе используется термин «технологии, имеющие стратегическое значение для национальной безопасности и экономической конкурентоспособности».

Глава 1. Введение

Соединенные Штаты извлекли огромные выгоды из своего глобального технологического лидерства в виде укрепления национальной безопасности, экономического роста и высокого уровня жизни и благосостояния своих граждан. После Второй мировой войны Соединенные Штаты создали и поддерживали инновационную систему, включающую исследования, разработки, коммерциализацию и производство высокотехнологичных товаров и услуг, и добились глобального доминирования над своими конкурентами. Очевидные преимущества такого лидерства, которые, по мнению многих, были основным фактором, определившим исход холодной войны, уже давно привлекают внимание

[1] Реферат доклада подготовлен к.ю.н., в.н.с. ИНИОН РАН С.И. Коданевой.

как конкурентов, так и противников, что заставляет США наращивать усилия по сохранению технологического лидерства.

Подход Соединенных Штатов основан на уверенности в своем доминировании по многим направлениям исследований и разработок (R&D). Исследовательские лаборатории и университеты США считаются мировыми лидерами в создании и внедрении новых и передовых технологий. Лучшие научные и инженерные кадры со всего мира стремятся работать в США благодаря налаженной системе внедрения инноваций, научного сотрудничества, а также открытой, гостеприимной и высококлассной исследовательской среде. Правительство и частные компании США часто были первыми, кто разрабатывал новые технологии и внедрял их на рынке. Они смогли сформировать необходимые рыночные условия и нормативно-правовую базу для поддержки новых технологий.

Однако в то же время отдельные результаты инновационных процессов должны быть защищены от использования злоумышленниками или открытого доступа к ним третьих лиц. Представители правительственных, академических и бизнес-структур единодушно признают необходимость ограничения распространения определенных видов информации: связанной с национальной безопасностью, персональных данных людей, являющихся объектами исследований, коммерчески ценной информации. Соответственно, в США существует хорошо развитая система защиты информации. Достижение правильного баланса между открытостью и защитой может быть трудным делом, особенно с учетом современных глобальных изменений.

Так, в последнее время сформировалась конкурентная международная среда, которая заметно отличается от среды, сыгравшей большую роль в формировании национальных конкурентных и исследовательских парадигм, политики и процедур после Второй мировой войны. Некогда доминировавшие в науке, технике и высокотехнологичных отраслях экономики Соединенные Штаты и их союзники теперь конкурируют с другими странами, обладающими сильным научно-техническим потенциалом. Эти страны активно оспаривают давнее лидерство США в области фундаментальных исследований и технологических инноваций, чаще всего подражая подходу, успешно применяемому Соединенными Штатами: создание условий для исследований и разработок мирового уровня, развитие и привлечение талантов, а также инвестиции и поддержка развития технологий. Учитывая сильные экосистемы исследований и разработок в других странах, очевидно, что установление простого ограничения для доступа к научно-технологической информации не способно помешать конкурентам разрабатывать многие технологии, аналогичные созданным в США, особенно, принимая во внимание, что перемещение людей и информации через границы многократно увеличилось, а исследования и производство стали глобализированными.

Одним из показателей этой растущей конкуренции является существенное увеличение числа научных публикаций авторами из Китая, Индии и других стран, так что на США в настоящее время приходится менее одной пятой от общего числа публикаций. Многие страны уделяют приоритетное внимание инвестициям в свои инновационные экосистемы. В результате все большее число технологий, в том числе жизненно важных для обеспечения военной готовности или экономического роста, разрабатывается и производится не в США. Часто это происходит через глобальные научно-исследовательские и производственные консорциумы.

Изменились и сами технологии. Они стали гораздо более междисциплинарными, взаимозависимыми и многонациональными, чем в прошлом, что усложняет защиту отдельных технологий от конкурентов как в военной, так и в коммерческой сфере. Технологические продукты раньше были в основном дискретными, с четко определенными целями. Напротив, многие из современных технологий являются многоцелевыми, они основаны на и зависят от других технологий, разработчики и правообладатели которых могут находиться в разных странах. В результате процесс исследований и разработок предполагает гораздо более широкое международное сотрудничество, чем раньше.

Еще одна проблема связана с тем, что за последние несколько десятилетий военные технологии стали все больше зависеть от технологических разработок коммерческого сектора, например, в таких стратегически важных областях, как искусственный интеллект, синтетическая биология и микроэлектроника. Если раньше новые технологии, как правило, появлялись в области обороны, а затем получали коммерческое применение, то в настоящее время коммерческие исследования и разработки стали движущей силой многих военных технологий.

Наконец, в последнее время все более широкое использование стали получать платформы – наборы интегрированных технологий с соответствующей институциональной и кадровой инфраструктурой, которые служат основой для проектирования, разработки, производства или использования технологических приложений. Обычно платформы представляют собой многоцелевые и многонациональные системы, часто формирующиеся в глобальном масштабе. Их можно быстро масштабировать и накладывать друг на друга или соединять между собой, тем самым умножая их эффект. Примеры таких платформ включают операционные системы, телекоммуникационные сети, такие как 5G, Интернет, редактирование генома и технологии изготовления микроэлектроники. Платформы обеспечивают быструю, масштабную и недорогую разработку за счет включения совместно используемых технологических элементов в новые разработки. Как правило, платформы создаются и эксплуатируются частным сектором и стали неотъемлемой частью технологической экосистемы. При этом платформы меняют требования к защите информации, поскольку они совместно используются широким кругом заинтересованных лиц, получающих через платформу доступ к технологиям.

Кроме того, США утрачивают лидерство в области высшего образования. Сегодня другие страны готовят больше специалистов STEM (наука, технология, инженерия и математика), чем Соединенные Штаты, и привлекают людей, получивших образование и подготовку в других странах, включая США, для работы у себя.

Наконец, Соединенные Штаты в настоящее время сталкиваются с сильным конкурентом – Китаем, который на протяжение последних двух десятилетий систематически разрабатывал и реализовывал стратегии доминирования в развитии технологий в ключевых областях. Китай вкладывает огромные инвестиции в НИОКР, в некоторых областях больше, чем США, имеет в три раза больше хорошо образованной рабочей силы и стремится привлечь таланты из

других стран. Помимо этого, Китай играет по иным правилам, чем США, и принимает решения, основываясь на мировоззрении, совершенно отличном от мировоззрения Соединенных Штатов и их союзников: китайское правительство глубоко вовлечено в разработку коммерческих технологий, иностранное участие в китайской экономике ограничено и контролируется, используется промышленный шпионаж для получения результатов исследований и технологий конкурентов, технологические стандарты и правила используются в интересах отечественных технологий, а рынки управляются в интересах отечественных компаний.

Китай получает технологии путем покупки компаний, привлечения иностранных специалистов, либо путем кражи интеллектуальной собственности. Соединенные Штаты реагируют на такие действия, используя административные процедуры, которые препятствуют собственной способности США внедрять инновации: исследовательское сообщество США столкнулось с беспрецедентным ростом количества и сложности нормативных актов, регулирующих проведение научно-технических исследований и разработок, а также увеличением контролирующих органов. Это ограничивает возможности обмена идеями, привлечения новых специалистов и международного сотрудничества, замедляя темпы исследований и делая исследовательскую среду менее привлекательной для талантливых людей.

Для предупреждения этих негативных последствий необходим более гибкий подход, предполагающий установление различных правил проведения исследований, в зависимости от рисков, связанных с распространением технологии. Соединенные Штаты должны сохранять, насколько это возможно, открытую исследовательскую среду. В то же время следует учитывать, что не все исследования должны проводиться в открытой среде. Для определенных исследований, разработок и производства следует установить специальные правила, ограничивающие участие, сотрудничество, обмен информацией и распространение результатов, чтобы гарантировать, что знания и технологии будут сохранены в тайне.

Традиционный подход США к защите технологических преимуществ основывается на разграничении гражданских технологий и технологий военного назначения, что позволяет защищать стратегически важные для страны технологии посредством ограничений их распространения и контроля над информацией о них, об их производстве и использовании. В условиях растущих рисков одним из способов реагирования на них является ужесточение ограничений на распространение информации и технологий и на доступ к ним. Однако в сегодняшней конкурентной среде Комитет считает, что такие действия, скорее всего, нанесут ущерб и замедлят темпы развития инноваций в США в большей степени, чем будут сдерживать технологическое развитие других стран. Технологии развиваются так быстро и так тесно переплетаются между секторами и странами, что подготовка длинного списка конкретных технологий для ограничения доступа к ним не будет иметь большого практического значения, а вместо этого нанесет удар по инновационной системе США. Аналогичным образом, определение очень широких областей технологий или технологических платформ в качестве стратегических активов, требующих защиты, вероятно, окажет сдерживающее воздействие на экономический рост и национальную безопасность.

Новые идеи, полученные в результате фундаментальных исследований, и новые технологии, основанные на этих исследованиях, широко доступны в мире, где многие страны создали мощную научно-техническую инфраструктуру и где исследования часто проводятся международными научными коллективами. Введение ограничений на исследования путем одностороннего установления правил, скорее всего, замедлит исследования в Соединенных Штатах, не оказав никакого эффекта на другие страны, создавая больше издержек, чем выгод для экономики и общества США.

Сегодня коммерческое и военное преимущество получают те страны, которые способны быстрее других внедрять результаты исследований в продукты и процессы. Это были, есть и будут страны с талантливыми научными кадрами, инновационными экосистемами и ресурсами, необходимыми для успеха. В современном мире незаконное присвоение американских технологий, хотя, безусловно, реально, не является самой большой угрозой, которую представляют иностранные конкуренты. Скорее, самая большая угроза заключается в том, что Соединенные Штаты непреднамеренно ослабят свою инновационную экосистему, в то время как другие страны будут продолжать подражать действиям, которые исторически обеспечивали преимущества США в разработке и коммерциализации технологий. Чтобы противостоять этой угрозе, Соединенным Штатам необходимо защитить и расширить свои возможности по разработке новых технологий и применению этих технологий для решения проблем как в военной, так и в коммерческой сферах. Защита и укрепление этой способности важнее, чем защита конкретных технологий.

Новые обстоятельства требуют поворота – от защиты технологий к защите преимуществ США как лидера в области технологических инноваций и развития. Чтобы сохранить свою конкурентоспособность, Соединенным Штатам необходимо тщательно управлять своими рисками во взаимозависимой глобальной инновационной системе, которая производит современные высокоинтегрированные технологии, и делать это не отказываясь от своей способности быть первопроходцем в разработке прорывных технологий завтрашнего дня.

В более широком смысле задача состоит в том, чтобы определить как возможности для сохранения или расширения глобального лидерства, так и способы, с помощью которых Соединенные Штаты могут управлять рисками национальной и экономической безопасности. США необходимо определить элементы, обеспечивающие технологическое лидерство, укрепить эти элементы, чтобы сохранить свое лидерство в области науки, технологий и инноваций, а также выявить и устранить любые пробелы в своей системе безопасности.

Глава 2. Изменения в развитии и коммерциализации технологий

Разработка и коммерциализация технологий радикально изменились за последние десятилетия. Современный подход США к управлению рисками в данной сфере основан на условиях, сформировавшихся после Второй мировой войны, когда Соединенные Штаты и их союзники обладали безусловным лидерством в разработке отдельных, четко

определенных технологий. В этой главе рассматриваются изменения, произошедшие в процессах разработки и коммерциализации новых технологий. Особое внимание уделено защите и продвижению технологий, имеющих стратегическое значение для экономики и национальной безопасности США. Для иллюстрации этих изменений анализируются четыре технологии (микроэлектроника, ИИ, синтетическая биология и квантовые вычисления).

Что такое платформа? В технологической системе платформа – это система технологий, процессов, информации или услуг, используемых в качестве основы или фундамента, на котором разрабатываются и используются или от которого зависят другие технологии, приложения или процессы.

2.1. Что такое технологические платформы

Основные характеристики платформы:

- Совместимость: единые правила или функции, которые позволяют платформе работать совместно с другими технологиями, приложениями или процессами. Требования к совместимости определяют, какой набор технологий, приложений или процессов может взаимодействовать с системой платформы. Совместимость поддерживается дизайном и стандартами.
- Созависимость: функционирование технологий, приложений или процессов в корне зависит от функциональности и возможностей платформы. Эти характеристики могут быть желательными (например, возможности, мощность, скорость, эффективность и масштаб процесса или приложения), или они могут быть нежелательными или непреднамеренными (например, уязвимости, ограничения пропускной способности или надежности, географическая концентрация или проблемы целостности).
- Совместное использование: платформа широко используется несколькими пользователями, часто в глобальном масштабе. Это совместное использование включает разработку (общий вклад в функции платформы), использование, обслуживание и защиту системы от сбоев. Совместное использование предполагает установление единых стандартов для интерфейса, функций и совместимости, а также создания механизмов управления и коллективного принятия решений и совместных действий, которые влияют на разработку, использование, функционирование или функции платформы.

Зачем делать упор на платформы?

Риски уязвимости или угрозы для платформы не могут быть устранены с использованием тех же подходов, которые используются для автономных технологических систем или продуктов:

- Сегментация платформы на субплатформы, такая как сегментация данных, может препятствовать совместному использованию платформы.
- Изменения в платформе для решения проблем безопасности затрагивают каждого пользователя или приложение на платформе и могут повлиять на совместимость.
- Изменения функций платформы могут иметь широкомасштабные последствия для большого числа зависимых технологий (например, ошибки, создающие общие уязвимости).
- Совместное использование ставит сложные вопросы юрисдикции при формировании регулятивной нормативной правовой базы и выработке политики международного управления.

Примеры платформ

- Операционные системы (программные платформы)
- Интернет (гибридная платформа для вычислений и передачи данных)
- Облачные вычисления (вычислительные, информационные, функциональные платформы)
- Платформы «Больших данных» (платформы данных)
- Телекоммуникационные платформы (например, сети 5G)
- Фабрики по производству микросхем (производственная платформа)
- Общие «библиотеки» дизайна (платформа дизайна)
- Искусственный интеллект (например, TensorFlow, PyTorch)

Мощные платформы позволяют предпринимателям быстро создавать новые продукты и услуги, что создает иную конкурентную динамику, чем в прошлом. Инновации не ограничиваются одной технологией, которую можно было бы попытаться защитить; скорее, они часто происходят в экосистеме платформ, которые одновременно позволяют быстро исследовать, разрабатывать и коммерциализировать новые идеи и технологии для обеспечения национальной безопасности и экономического развития. Использование платформ ускорило темпы развития технологий. Такие платформы, как редактирование генома, искусственный интеллект и 3D-печать, расширяются и дополняются технологиями, в которые они вносят свой вклад. В этом отношении современные технологии стали «автокаталитическими», поскольку сочетание технологий еще больше ускоряет развитие этих технологий и их совокупных продуктов.

Платформы обладают свойствами, отличающими их от технологий, которые страны стремились защитить в прошлом. Практически невозможно защитить технологию, которая имеет решающее значение для национальной или экономической безопасности, контролируя только конечное приложение, не обращая внимания на сопутствующие функции платформы, поскольку все участники платформы могут ее использовать для достижения той же конечной цели. Таким образом, широкое использование платформ создает новые уязвимости и риски, которые затрагивают на-

циональные интересы всех стран. Но управление платформами децентрализовано и часто отстает от проблем, возникающих в связи с технологиями, которые использует платформа. Между национальными государствами может существовать значительная напряженность из-за контроля над платформой, а также из-за технологических обновлений, которые предлагают новые функциональные возможности для общих платформ.

Это означает необходимость международного сотрудничества во многих областях, что вызывает вопросы об обмене информацией и установлении стандартов. Даже в США надзор за различными компонентами платформ, а также приложений может осуществляться несколькими ведомствами (включая правоохранительные органы), что требует согласования нормативных требований в такой степени, какой было трудно достичь в прошлом. Кроме того, правовое регулирование значительно отстает от быстрых темпов технологических изменений, ставших возможными благодаря платформам. Быстрые изменения могут привести к внезапным сбоям, которые плохо понимаются политиками и общественностью. Небольшие тенденции или незначительные события могут внезапно и неожиданно привести к масштабным взрывам. Например, мало кто в 1990-е годы ожидал внезапного взрывного роста Интернета, хотя основа Интернета развивалась с 1960-х годов. Быстрые изменения также могут означать, что старые и новые технологии сосуществуют в течение длительного времени. Примером может служить одновременное существование современных компьютеров и программного обеспечения наряду со старыми компьютерами и программным обеспечением с заметно отличающимися функциями, возможностями и уязвимостями.

2.2. Как изменились развитие и коммерциализация технологий?

В прошлом технологии, как правило, разрабатывались для одной, четко определенной цели и имели ограниченную зависимость от других технологий или систем. Владельцы технологий были известны и обычно ассоциировались с одной страной. Технологии можно было разделить на гражданские и военные, что позволяло легко ограничить распространение определенной информации и конкретных технологий: технологии, которые считались важными по соображениям национальной безопасности, обычно засекречивались, а после утраты ценности передавались для гражданского использования. Примерами таких технологий являются ядерная энергетика, электронные вычисления, спутниковая связь и ранний Интернет. В этих обстоятельствах к защите стратегически важных технологий, как правило, относилось предотвращение раскрытия соответствующей информации, недопущение коммерциализации технологии, борьба с монополией других государств на соответствующие технологии, контроль над производством, торговлей, критически важными материалами. Контроль означал маркировку технологий как «критически важных», после чего для их защиты мог применяться целый ряд механизмов, таких как классификация или экспортный контроль.

Однако в современных условиях большая часть этих механизмов утратила свое значение. Глобализация развития и коммерциализации технологий совпала с необычайным расширением международной торговли. В результате многие технологии разрабатываются и производятся при участии специалистов со всего мира. Примером может служить полупроводниковая промышленность, описанная далее в этой главе. Также глобальными являются многие аспекты биологических исследований, включая геномику и базы данных о болезнях. Одним из следствий этой глобальной инновационной и производственной среды является жизненно важная роль цепочек поставок, которые выходят за пределы национальных границ. Глобальные цепочки поставок позволили компаниям получать новые технологии со всего мира, наращивать необходимые мощности, сокращать издержки производства и быстро переходить на новые продукты. Однако эти преимущества сопровождаются новыми рисками, такими как дефицит при нарушении цепочек поставок (например, дефицит средств индивидуальной защиты во время пандемии COVID-19). Перенос производственных мощностей в другие страны также чреват утратой технологических инноваций и потерей человеческого капитала, поскольку новаторы покидают компании и отрасли, которые перенесли производство в другие страны.

Поскольку исследования, разработки и производство распределены по всему миру, контроль над технологиями становится неэффективным, если он не распространен на несколько географических и институциональных областей. Кроме того, выявление новых способов применения технологий часто носит стихийный характер, и их трудно предвидеть заранее. К тому времени, когда становится очевидным, что технологию следует контролировать, она часто распространяется настолько широко, что контролировать ее невозможно.

Растущее число хорошо подготовленных специалистов STEM по всему миру также изменило процесс разработки и коммерциализации технологий. Если раньше США входили в число немногих стран-лидеров в техническом образовании, то теперь в других странах выпускается больше специалистов STEM, чем в Штатах. И эти страны наращивают число таких специалистов более быстрыми темпами, чем США. Цепочки поставок сегодня включают не только сырье и производство, но и интеллектуальный человеческий капитал. Отказ от этих цепочек поставок людских ресурсов может оказаться контрпродуктивным или даже невозможным.

Кроме того, природа информационных угроз в современном оцифрованном и сильно взаимосвязанном мире иная, поскольку возможности передачи и хранения информации намного шире. Кроме того, новые технологии могут намеренно фальсифицировать или изменять данные таким образом, что затрудняет проверку подлинности контента и вызывает недоверие к правительствам и учреждениям. Поскольку дезинформация становится все более распространенной и доступной, многие американцы стали выражать недоверие к науке и технологиям в целом, что может подорвать усилия по передаче научной информации и созданию хорошо образованной рабочей силы STEM.

2.3. Зависимость военных технологий от коммерческого сектора

Технологии, особенно цифровые, все чаще становятся основой, от которой зависит сфера национальной безопасности. Сегодня во многих стратегически важных областях, таких как искусственный интеллект, синтетическая биология и микроэлектроника, путь от фундаментальных исследований к прикладным начинается с инвестиций частного сектора в коммерциализацию научных разработок. Это ограничивает возможности принятия решений о защите информации, поскольку такие решения, принятые в одной области, неизбежно влияют на многие другие. Так, исследования и разработки в области автономных транспортных средств в академических кругах и коммерческом секторе оказали большое влияние на разработку автономных транспортных средств военного назначения – первоначально для транспортных средств материально-технического обеспечения, а затем и для боевых машин. Агентство перспективных оборонных исследовательских проектов (DARPA) проявляет особый интерес к поддержке частной и академической работы над автономными транспортными средствами в рамках своих программ Autonomous Land Vehicle и Grand Challenge. Коммерческие исследования и разработки в области автономных транспортных средств затрагивают такие технологии, как искусственный интеллект, робототехника, передовые технологии зондирования и цифровая связь. В более широком смысле эта работа помогает Соединенным Штатам и другим странам создавать инновационные, высокотехнологичные и перспективные экономики, которые станут важнейшими факторами, определяющими будущую национальную безопасность. Зависимость военных технологий от коммерческих показывает, как экономический успех стал важнейшим компонентом национальной безопасности: прочные отношения с союзниками будут играть еще более важную роль в развитии технологий, а экономическая безопасность укрепляет представление нации о себе как о процветающей, инновационной и успешной.

2.4. Ключевые элементы инновационной системы США

Инновационная система США включает в себя множество институтов, играющих узкоспециализированные роли. Эти учреждения включают не только технологические компании, но и правительственные учреждения, государственные лаборатории, университеты и другие учебные заведения, частные некоммерческие лаборатории, исследовательские консорциумы, регулирующие органы, организации по стандартизации, торговые организации и рынки капитала. Сеть этих учреждений в высшей степени децентрализована, поскольку в США отсутствует единая политика и федеральный орган, ответственный за управление инновационной системой в целом. С одной стороны, такое количество разрозненных участников инновационной системы, объединяющих талантливые кадры и создающих большое количество новых идей, умножает их преимущества. Однако, с другой стороны, сложность общей системы создает проблемы, когда возникает необходимость адаптироваться к изменениям в развитии технологий.

Инновационная экосистема США является одной из крупнейших и наиболее зрелых в мире, но многие из ее определяющих особенностей были созданы, когда Соединенные Штаты обладали подавляющими преимуществами в развитии технологий и, как правило, могли реагировать на любую слабость в этой сложной и децентрализованной системе, опережая своих конкурентов. Основными инструментами политики США было финансирование исследований (например, лунная программа, ядерные программы, исследования в области энергетики, здравоохранения, нанотехнологий и другие программные инициативы) и стимулы для ускорения коммерциализации работ, финансируемых правительством.

Проблемы экономики и национальной безопасности, с которыми сегодня сталкиваются Соединенные Штаты в результате растущей международной конкуренции в области инноваций, более подробно описанные в следующей главе, становятся все более сложными и не могут быть преодолены только разработкой программы финансирования или политики для ускорения коммерциализации технологий. Политические меры реагирования на новые условия должны будут учитывать новые вызовы, включая необходимость догонять новых технологических лидеров. Нынешняя технологическая система США глубоко взаимосвязана с системами других стран, и новые риски возникают в таких областях, как прямые иностранные инвестиции, политика доступа к данным и процессы установления стандартов, которые традиционно не были предметом целенаправленных политических мер США. Более того, хотя конкуренты переняли многие черты американского подхода к технологическим инновациям, они не всегда принимали американскую позицию невмешательства правительства в инновационный процесс. Результатом является искаженная конкурентная среда, которую необходимо будет учитывать при любом политическом ответе Соединенных Штатов.

2.5. Тематические исследования

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Из четырех технологий, рассматриваемых в качестве примеров в этой главе, микроэлектроника имеет самую долгую и наиболее последовательную историю. Полупроводники необходимы для современной деятельности в области промышленной и национальной безопасности, и они по-прежнему будут иметь жизненно важное значение для разработки новых технологий. Более того, их история дает много уроков, которые более широко применимы к защите технологий и платформ, имеющих решающее значение для национальной и экономической безопасности, и ускорению коммерциализации достижений, полученных в результате исследований и разработок, финансируемых США.

Изначально транзисторы и полупроводники появились в результате творчества ученых, но уже в 1950-х годах разработка интегрированного полупроводникового чипа осуществлялась в интересах оборонной промышленности

США. Федеральное правительство финансировало до половины исследований и разработок в зарождающейся полупроводниковой промышленности. В 1960-х и 1970-х годах объемы финансирования стали сокращаться по мере расширения коммерческого использования полупроводников. Правительство США также напрямую финансировало расширение производственных мощностей в конце 1950-х и начале 1960-х годов. По мере снижения себестоимости и увеличения возможностей полупроводники способствовали стратегическому сдвигу в сторону военных систем с интенсивным использованием электроники, которые поддерживали превосходство США во время холодной войны.

К 1980-м годам полупроводниковая промышленность США, сосредоточенная в Силиконовой долине, была вертикально интегрирована и включала производство микросхем. В конце 1970-х и в 1980-х годах японские компании при поддержке японского правительства сравнялись с расходами американских компаний на исследования и разработки в этой области и значительно превзошли расходы американских компаний на производственные мощности. К середине 1980-х годов рыночная доля Японии в мировой полупроводниковой промышленности превзошла долю американских компаний. Передача технологий из Соединенных Штатов в Японию первоначально сыграла важную роль в этом сдвиге, но Япония также осуществила собственные инвестиции государственного и частного секторов в технологии производства полупроводников, что способствовало появлению японских поставщиков оборудования в 1970-х и 1980-х годах.

Лидерство Японии было недолговечным. Рост производства полупроводников в Японии вызвал политическую реакцию со стороны США в 1980-х годах, включавшую финансирование собственных разработок и торговые ограничения на Японию. Последнее открыло двери для появления новых производителей в других странах, особенно в Южной Корее и на Тайване. С тех пор производство полупроводников в Японии пришло в упадок, и сегодня производство полупроводников не является крупномасштабным видом деятельности в Японии.

Хотя доля США в мировой полупроводниковой промышленности снова начала расти в 1990-х годах, страна сосредоточилась на создании более дорогостоящих продуктов, таких как микропроцессоры, ценность которых заключалась скорее в дизайне, чем в технологии изготовления физического устройства. Сегодня в промышленности США очень мало производителей интегрированных устройств, которые разрабатывают и производят собственные чипы. Большинство американских компаний сделало выбор в пользу увеличения доли рынка инструментов проектирования и уменьшения доли в более капиталоемких и трудоемких сегментах отрасли производства готовой продукции. В 2019 году на Северную Америку (в первую очередь на Соединенные Штаты) приходилось 11% мировых мощностей по производству полупроводников по сравнению с 40% в 1990 году.

Текущее состояние

Сегодня полупроводниковая промышленность носит глобальный характер: исследования и разработки, проектирование, изготовление, сборка, тестирование и упаковка происходят в разных странах. В результате глобализации полупроводниковой промышленности как коммерческие, так и военные потребители стали гораздо более зависимыми от цепочек поставок, пересекающих национальные границы. Отрасль очень сложная, она представляет собой слияние государственного и частного секторов. Элементы инновационной экосистемы включают исследования и разработки, инструменты проектирования, производственные мощности различных типов, программное обеспечение, безопасность, тестирование, развитие персонала и экономику. Полупроводниковые устройства зависят от платформ для их проектирования, производства и использования и представляют собой незаменимые платформы, используемые для создания других технологий и платформ. В то же время производство полупроводников сосредоточено всего в нескольких компаниях, расположенных на Тайване (63% мирового дохода от производства полупроводников) и в Корее (18%). В 2020 году только одна компания TSMC, расположенная на Тайване, произвела более половины мировых полупроводников. Рынок оборудования для литографии также сконцентрирован, и большая часть производства осуществляется компаниями ASML, Veeco и Nikon. Фактически, ASML является единственным поставщиком оборудования для литографии в экстремальном ультрафиолетовом диапазоне.

Соединенные Штаты имеют жизненно важный национальный интерес в обеспечении доступа к передовым процессам производства микросхем. Однако большая их часть происходит в Восточной Азии, и эти поставки могут быть подвержены перебоям из-за торгового спора, стихийного бедствия, глобальной пандемии (как это было во время COVID-19) или военного конфликта.

В отношении технологии и производства полупроводниковых чипов концентрация производственных мощностей в любом небольшом географическом районе или отдельной стране создает риски, даже если эта страна является союзником. Более того, такая зависимость потенциально может вынудить США вступить в союз, который может оказаться невыгодным по другим причинам или может вынудить Соединенные Штаты вмешаться в конфликт. Стратегия Китая как промышленного конкурента представляет еще один риск для дальнейшего доступа США к передовым полупроводникам, поскольку она направлена на создание отечественной вертикально интегрированной полупроводниковой промышленности, которая может бросить вызов мировому лидерству фирм в Соединенных Штатах и других странах. Китайское правительство проводит политику, направленную на получение необходимых технологий посредством субсидий, приобретения компаний и технологий в других странах, а также развития кадрового потенциала как внутри страны, так и путем привлечения специалистов из-за рубежа. Китай может серьезно подорвать отрасль путем субсидий, демпинга или кражи интеллектуальной собственности. Аналогичный процесс произошел с фотоэлектрической промышленностью США, которая серьезно пострадала от агрессивного выхода Китая на рынок.

Политические соображения

В дезагрегированной на международном уровне производственной среде (в которой, например, проектирование отделено от производства) может наблюдаться аналогичная сегрегация в исследованиях и разработках технологий следующего поколения. Таким образом, ситуация с концентрацией производства микросхем за пределами США может оказать негативное влияние на будущую способность Соединенных Штатов развивать возможности производства микроэлектроники следующего поколения. Поэтому необходима политика стимулирования переориентации американских компаний на производство чипов в Штатах. Быстрое масштабирование и рост возможностей в области передовой микроэлектроники продолжаются, и ответ на эти проблемы должен включать элемент «ускорения» и восстановления доминирования США не только в разработке чипов, но и в их производстве.

Еще одной проблемой является обеспечение безопасности при проектировании и производстве микросхем в глобальной среде. Прямое внедрение усовершенствованной микроэлектроники во многие приложения делает это наглядным примером того, как целостность, надежность и функциональность устройства напрямую влияют на многие критически важные технологические области. Проблема безопасности усугубляется тем, что микроэлектроника разрабатывается и производится с помощью технологических платформ, рассмотренных выше. Существование этих платформ позволило разделить различные сегменты процесса, что привело к созданию высокоэффективного и мощного глобального потенциала для проектирования и производства технологических продуктов с использованием микроэлектроники. Отказ от использования этой глобальной производственной платформы потребует значительных затрат на создание и эксплуатацию производственных возможностей, хотя независимые внутренние поставки могут помочь при потенциальных сбоях в цепочке поставок. Эта глобальная производственная система создает явные риски, включая вмешательство правительств, диверсии или саботаж, пиратство, промышленный шпионаж и контрафакцию. Технологий или широко принятых и признанных на международном уровне стандартов, правил или норм, которые могли бы быть использованы для обеспечения надежности изготовленных устройств, не существует. Альтернативные подходы включают применение рамок надежности — либо с помощью технологии, либо с помощью международной программы соответствия – для повышения целостности электроники.

В прошлом Министерство обороны США (DoD) поддерживало американских производителей, чтобы гарантировать доступ к надежной микроэлектронике, важной для национальной обороны. Однако в рамках этой программы производится малая часть полупроводников, необходимых Министерству обороны, и допущенным к ней производителям в Соединенных Штатах трудно оставаться на передовых технологических рубежах в этой области. Это означает, что их продукция может технологически отставать от продукции других производителей.

Кроме того, контроль над производством полупроводников и микросхем не гарантирует безопасности оборудования, поскольку вредоносное программное или аппаратное обеспечение может быть внедрено в него при эксплуатации, а не только во время проектирования или производства. В прошлом Министерство обороны сертифицировало некоторых отечественных производителей со статусом надежного поставщика для применения в национальной обороне. Эта программа использует подход защиты периметра и полагается на допуски безопасности объекта и персонала. Хотя модель доверенного поставщика полезна для некоторых оборонных заказов, она не обеспечивает Министерство обороны самым передовым и разнообразным набором микроэлектроники, который ему требуется для обеспечения национальной безопасности. В результате Министерство обороны перешло к политике гарантий, основанной на принципах нулевого доверия. Последние разработки включают программу Rapid Assured Microelectronics, которая направлена на демонстрацию измеримой безопасности с несколькими ведущими коммерческими полупроводниковыми компаниями на протяжении всего жизненного цикла на основе лучших коммерческих разработок. Кроме того, такие программы, как Инициатива DARPA по возрождению электроники и положения Закона о чипах от 2022 года, включают инвестиции, направленные на ускорение инноваций в микроэлектронике следующего поколения, а также на преодоление угроз безопасности на протяжении всего жизненного цикла.

Для обеспечения развития американской полупроводниковой промышленности необходимо обеспечить реализацию комплекса мер, которые должны включать улучшение бизнес-среды для этой отрасли (включая административное регулирование, налогообложение и образование), создание современной институциональной инфраструктуры, комплексный подход к управлению рисками, большую открытость федерального правительства для диалога с представителями отрасли, а также развитие американского STEM-образования и расширение возможностей для привлечения иностранных специалистов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

ИИ обозначает устройства, которые выполняют задачи, обычно связанные с человеческим интеллектом, такие как вождение, понимание разговорной речи или медицинская диагностика. Искусственный интеллект – это развивающаяся прорывная технологическая область с практически неограниченным спектром потенциальных применений. ИИ предполагает взаимодействие технологических систем с людьми, что требует его интеграции с такими разнообразными областями, как социальные науки и психология. Поскольку ИИ интегрирован в современные и будущие технологии, он может повлиять на все аспекты жизни человека.

ИИ также имеет неограниченное военное применение (например, распознавание объектов для защиты базы; высокоточные боеприпасы; автономные системы (включая оружие); наблюдение; интегрированная ситуационная осведомленность в боевом пространстве и планирование действий; экзоскелеты, которые могут дать солдатам улучшенные физические возможности). Из-за этого потенциального военного применения, наряду с его коммерческим потен-

циалом, разработка и коммерциализация ИИ привлекли внимание всех стран мира. Китай, например, опубликовал в 2017 году план захвата глобального лидерства в области развития ИИ к 2030 году.

ИИ также иллюстрирует современный сдвиг в развитии технологий, когда изначально коммерческие технологии применяются в военных целях. Это усложняет попытки ограничить распространение данной технологии, поскольку разработками в данной области занимаются специалисты и коллективы из разных стран мира, а готовые продукты являются общедоступными, что позволяет, по крайней мере, части технологии широко распространяться.

Кроме того, ИИ может рассматриваться как платформенная технология или как часть автономной технологической системы, поскольку современный подход к комплексным исследованиям и разработкам ведет к появлению новой дисциплины, объединяющей ИИ и его приложения. По этой причине лидерство в области искусственного интеллекта обычно требует лидерства в технологиях, основанных на возможностях искусственного интеллекта. Таким образом, искусственный интеллект стал ускорителем, катализатором и фактором, способствующим решению многих задач.

В 2019 году сообщество искусственного интеллекта США разработало дорожную карту исследований в этой области на следующие 20 лет. Как указано в этой дорожной карте, ИИ обладает потенциалом: 1) улучшить здоровье и качество жизни, 2) обеспечить образование и обучение на протяжении всей жизни, 3) заново изобрести бизнес-инновации и конкурентоспособность, 4) ускорить научные открытия и технические инновации, 5) расширить социальные возможности и политику, основанные на фактических данных, и 6) трансформировать национальную оборону и безопасность. Однако для реализации этих преимуществ потребуются фундаментальные научные достижения в таких ключевых областях, как интегрированный анализ модульных возможностей и навыков ИИ, сложное взаимодействие между людьми и машинами и самообучение, которое повышает возможности ИИ. Для достижения этих успехов дорожная карта рекомендует создать национальную инфраструктуру ИИ, включающую открытые платформы и ресурсы, механизмы совместного решения различных задач в области ИИ экспертным сообществом, национальными исследовательскими центрами и лабораториями ИИ.

Текущее состояние

Сложность и открытость систем, основанных на ИИ, сопряжены со многими рисками и уязвимостями. Производительность и возможности отдельных компонентов развивались гораздо быстрее, чем способность интегрировать их в надежные системы ИИ. Соответственно, производительность таких сложных систем ИИ не всегда гарантирована качеством и производительностью отдельных компонентов. В результате возможны сбои, которые трудно предвидеть. Кроме того, системы искусственного интеллекта могут давать предвзятые результаты из-за данных, используемых для их обучения, и характеристик системы, которые трудно обнаружить. Это отсутствие интерпретируемости для систем ИИ приводит к серьезным проблемам, связанным с доверием и конфиденциальностью, требуя создания этических и правовых рамок для использования ИИ.

Кроме того, авторитарные правительства по всему миру могут использовать эти инструменты для ограничения свободы и демократии. Технологии с поддержкой ИИ также могут усугубить распространение дезинформации путем передачи ложных изображений и информации, которые неотличимы от их истинных.

В области обороны могут использоваться такие технологии на базе ИИ, как автономные транспортные средства, технология распознавания лиц, аналитические и предиктивные возможности ИИ. Распространение недорогих приложений ИИ усиливает риски развертывания беспилотных летательных аппаратов с поддержкой ИИ неправительственными субъектами, кибератак и информационных операций в режиме онлайн. Это сложный фон. Трудно определить, останется ли ИИ набором (многих) отдельных технологических приложений или превратится в платформу, которая позволяет создавать эффективные системы для других технологий. В то время как ИИ может быть интегрирован с другими технологиями и платформами для создания новых технологических возможностей, сочетание глубокого обучения и больших наборов данных может превратить ИИ в платформу общего назначения, которая раскрывает широкие возможности по наращиванию технологического потенциала. ИИ уже оказывает глубокое влияние на многие аспекты торговли и национальной безопасности, и им занимаются ученые, инженеры и новаторы по всему миру. Учитывая масштабы ИИ и инвестиции, осуществляемые частными лицами и странами по всему миру, США не в состоянии контролировать и сдерживать распространение этой технологии. Напротив, попытка «защитить ИИ» сопряжена со значительным риском отсечения Соединенных Штатов от глобального прогресса, уже достигнутого в данной области, и может нанести ущерб интересам самих США.

Политические соображения

Технологии, основанные на ИИ, могут вызвать серьезные сбои в работе большого числа технологических рынков, военных систем и систем национальной безопасности, рынков труда и систем, поддерживающих гражданское общество и социальные взаимодействия. Системы ИИ также могут усиливать риски для национальной безопасности, включая преступность, контрафакцию, военные технологии, системы наблюдения и другие приложения с потенциально пагубными последствиями. Потенциальные сбои, возникающие в результате ИИ, вызывают вопросы у регулирующих органов, политиков, исследователей и американского общества о том, как контролировать его разработку и использование. Как правительства, так и крупные технологические компании должны будут участвовать в надзоре за системами, основанными на ИИ, и им нужно будет доверять друг другу, чтобы двигаться к общему пониманию целей и угроз, а также важности выработки правового регулирования в данной сфере.

Исторически ключевым фактором быстрого прогресса исследований в области ИИ был обмен и широкое распространение фундаментальных исследований. Однако по мере того, как ИИ адаптируется к растущему числу и спектру приложений, необходимость в ограничениях становится все более очевидной. Например, в 2017 году администрация Трампа последовала рекомендации Комитета по иностранным инвестициям в Соединенных Штатах заблокировать китайской фирме приобретение американской компании, производящей чипы, используемые в приложениях искусственного интеллекта. В Министерстве обороны США ИИ все чаще используется при работе с секретной информацией, что требует введения дополнительных ограничений как на процесс обработки данных, так и на генерируемую информацию.

Даже когда ИИ служит платформой, на которой основано новое приложение или технология, это приложение или технология могут нуждаться в защите, несмотря на неспособность защитить базовую платформу. Необходимы механизмы, позволяющие обмениваться данными при сохранении конфиденциальных отдельных аспектов данных. Как правительство, так и частный сектор несут ответственность за создание таких механизмов. Однако определить, какие элементы следует защищать, может быть непросто. Поскольку диапазон приложений ИИ продолжает расширяться, определение того, что должно быть ограничено, а что должно оставаться открытым, окажет глубокое влияние на конкурентоспособность, безопасность и технологическое развитие.

Учитывая, что искусственный интеллект является развивающейся технологической областью, лидер в этой области будет иметь наибольшие возможности для выработки механизмов реакции на различные риски. Таким образом, способность опережать конкурентов и противников обеспечит преимущества при разработке, внедрении и использовании технологии ИИ. Положение лидера также предоставит больше возможностей для формирования международных систем управления, включая установление ограничений на разработку или использование технологии. Другие страны строят крупные вычислительные и информационные инфраструктуры, необходимые для развития ИИ. Они также поддерживают более широкие экосистемы, которые способствуют привлечению и удержанию талантов, что будет особенно важно для достижения и сохранения конкурентоспособности в этой области. Сильные институты, широкое сотрудничество и открытая исследовательская среда относятся к числу факторов, которые будут определять успех. Напротив, ограничительные подходы к развитию технологий имеют большой потенциал для перехода инновационного лидерства в области ИИ к странам, которые готовы обойти ограничения, чтобы вырваться вперед.

Таким образом, ограничения допустимы только для наиболее важных с точки зрения национальной безопасности приложений, а не ИИ в целом. Поскольку необходимо много фундаментальных научных прорывов в области искусственного интеллекта, лидерство в фундаментальных исследованиях в этой области будет иметь решающее значение. Соединенные Штаты, Соединенное Королевство и Канада сегодня относятся к числу мировых лидеров в области исследований в области ИИ, в то время как Китай вкладывает большие суммы денег, чтобы достичь этого статуса. Применяемые Китаем технологии с ИИ уже являются очень качественными, о чем свидетельствует использование им распознавания речи и лиц в операциях государственной безопасности. Китайцы, которые действуют по другим правилам, отличным от правил исследователей в других странах, также быстрее, чем США, продвигаются к интеграции алгоритмов и данных таким образом, чтобы обеспечить конкурентное преимущество.

Ускорение разработки ИИ включает в себя как возможности НИОКР (включая финансирование исследований и усилия по привлечению лучших специалистов), так и коммерческие и государственные приложения для разработки технологий. Разработка некоторых приложений ИИ может быть чрезвычайно дорогостоящей и выходить за рамки возможностей какой-либо одной страны или компании, что требует создания альянсов для совместного финансирования и создания инфраструктуры. Стратегии как конкуренции, так и сотрудничества должны включать в себя все элементы, начиная от этапа научных исследований и заканчивая выработкой единых стандартов использования ИИ и технологий, созданных на его основе и с его помощью.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: СИНТЕТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ

Хотя термин «синтетическая биология» был впервые введен в обиход в 1912 г. французским химиком Стефаном Ледюком, его современная концепция появилась только в 1974 году, когда польский генетик Вацлав Шибальский описал синтетическую биологию как новую фазу молекулярной биологии, в которой ученые могут создавать новые компоненты и добавлять их в существующие геномы или создавать новые геномы. Хотя сегодня не существует единого утвержденного определения синтетической биологии, большинство экспертов понимает под ней проектирование и создание инженерных биологических систем. Синтетическая биология представляет собой новую прорывную технологию с чрезвычайно широкими потенциальными областями применения, включая материаловедение, медицину, производство, сельское хозяйство, сенсорные технологии и увеличение человеческого потенциала. Системы синтетической биологии, которые выполняют определенные функции с использованием ДНК или белковых последовательностей, позволили ученым превратить клетки в мощные механизмы. Синтетическую биологию можно считать технологической платформой «знаний» или «разработки». Многие эксперты предсказывают, что синтетическая биология изменит экономику и общество, заменив продукты, изготовленные из традиционных материалов, продуктами, изготовленными из экологически чистых материалов. В то же время применение синтетической биологии вызывает много вопросов, касающихся биобезопасности, биозащиты и этики.

Синтетическая биология – это технология двойного назначения, имеющая множество наступательных и оборонительных военных применений. Например, с ее помощью можно создавать патогенные микроорганизмы с повышенной трансмиссивностью или летальностью, включая совершенно новые виды биологических агентов и токсинов. Например, в 2018 г. ученые создали ген оспы лошадей, не имея доступа к генам настоящего вируса и не нарушая ника-

ких национальных или международных правил. Это говорит о том, что Соединенным Штатам необходимо утвердиться в качестве лидера в этой области и сотрудничать с другими странами в разработке международных норм и правил, касающихся использования синтетической биологии.

Пять основных технологий способствовали быстрому развитию синтетической биологии и остаются основными инструментами для нее: секвенирование генов, редактирование генов, массивы генов, синтез генов и одноклеточные технологии. Каждая из этих технологий в отдельности развивалась, что способствовало повышению их эффективности, в некоторых случаях сопоставимого или даже превышающего скорость развития микроэлектроники. Например, проект «Геном человека» занял 13 лет, в нем приняли участие 40 учреждений и тысячи сотрудников, а его бюджет составил 3 млрд долларов. Сегодня один высокопроизводительный секвенатор генов может секвенировать один и тот же геном менее чем за 1000 долларов, что в 3 млн раз ниже первоначальной стоимости и в 100 000 раз быстрее, чем первоначально задействованные 40 лабораторий. Аналогичным образом, в 2000 году микросхема ДНК-микрочипа могла анализировать несколько тысяч фрагментов информации примерно по цене 2 доллара за единицу информации; сегодня современный чип может обнаруживать 28 млн генетических маркеров по цене, которая более чем в миллион раз ниже.

Такое резкое сокращение затрат и времени характерно для платформ, которые часто предлагают огромные возможности масштабирования. Хотя изначально указанные технологии были созданы академической наукой, коммерческий сектор обеспечил их масштабирование и коммерциализацию. Более того, по мере распространения и повышения доступности этих технологий снижение затрат открыло новые рынки, способствуя развитию области синтетической биологии. Усовершенствования в этих технологиях не только расширили возможности синтетической биологии, но и упростили проведение экспериментов, требуя меньше сил, времени и персонала.

Текущее состояние

Синтетическая биология, опираясь на живые биологические системы, предлагает новые подходы к их познанию и пониманию с использованием принципов инженерного проектирования. Эта связь между инженерией и биологией делает синтетическую биологию взаимосвязанной, легко автоматизируемой, гибкой и экономически эффективной. Более того, соединение искусственного интеллекта и синтетической биологии повысит скорость и расширит диапазон применения синтетической биологии. Разнообразие форм жизни и инженерных технологий обусловливает основную особенность синтетической биологии, которая сосредоточена не на достижении одной цели, а на создании совокупности новых возможностей для взаимодействия с живыми системами самыми разными способами. Как и в случае с искусственным интеллектом, высокая степень открытости была заложена в синтетической биологии на раннем этапе, что способствовало ее широкому распространению и значительному снижению себестоимости.

Однако такая открытость создает уязвимости. Например, синтетическая биология подвержена риску повторения тех же ошибок, которые были допущены при разработке Интернета, в котором безопасность не была заложена с самого начала. В результате сегодня киберугрозы чрезвычайно трудно смягчить, а тем более устранить. Чтобы направить синтетическую биологию по другому пути развития, средства защиты должны быть включены в процесс проектирования. Меры безопасности должны быть автоматизированы, а не зависеть от отдельных людей. В то же время, если ограничения безопасности будут введены слишком рано на этапе разработки, неясно, будет ли полностью реализован потенциал технологии.

Политические соображения

Многие технологии, лежащие в основе синтетической биологии, были созданы в США. В результате Соединенные Штаты стали одним из первых лидеров в этой области, сыграв важную роль в фундаментальных исследованиях и прикладных разработках, и продолжают играть ведущую роль во многом благодаря своей значительной и постоянной поддержке исследований и разработок в области естественных наук и надежной экосистеме инвестиций и коммерциализации.

Однако в последние годы многие страны стали вкладывать большие суммы денег в развитие синтетической биологии, угрожая лидерству США. Китай, в частности, предпринял всеобъемлющий комплекс мер для завоевания лидерства в области синтетической биологии. Поскольку данная область, как было отмечено, является очень открытой, то она находится в положении, аналогичном раннему Интернету, с открытой исследовательской средой, сотрудничеством между доверенными сторонами и отсутствием централизованной системы управления. В то время как такие организации, как Международный фонд генно-инженерных машин (iGEM), занимаются просвещением и безопасностью в области синтетической биологии, установление правовых рамок остается на усмотрение национальных государств, при этом существующие нормативные ограничения для биотехнологий могут не применяться к технологиям синтетической биологии.

Федеральному правительству США еще предстоит разработать всеобъемлющий план финансирования или управления синтетической биологией. Исследования в области естественных наук распределены между многими агентствами и департаментами правительства США, и ни одно агентство не несет основной ответственности за безопасность биотехнологической отрасли. Эта нескоординированность по позволяет добиться полного успеха в рассматриваемой области, что свидетельствует о том, что менее затратная для федерального бюджета стратегия «снизу вверх» плохо работает без планирования «сверху вниз».

Отсутствие международного правового поля, регулирующего синтетическую биологию, создает уникальные проблемы для национальной безопасности США из-за «этической асимметрии»: в таких странах, как Китай, свободный режим регулирования и сильные государственные стимулы могут больше стимулировать инновации, чем в США. Таким образом, Соединенным Штатам необходимо будет рассмотреть необходимость принятия мер безопасности, избегая при этом введения ограничений на НИОКР, которых нет в странах-конкурентах. Хотя свободный обмен данными может создать проблемы с безопасностью, он также может принести огромную пользу. Например, открытая публикация последовательности SARS-CoV-2 в Китае позволила быстро продвигать исследования по COVID-19 во всем мире.

Правительству США, научным кругам и промышленности необходимо будет обмениваться информацией, идеями и проектами, чтобы повысить осведомленность о проблемах безопасности, определить лучшие практики и узнать о будущих и потенциально разрушительных разработках. Использование достижений в области синтетической биологии для улучшения жизни людей позволит склонить общественное мнение в поддержку этих технологий и устранить связанные с ними страхи, а создание мощных и эффективных средств противодействия угрозам безопасности позволит избежать использования этих технологий во вред.

Международные соглашения о стандартах, правилах и используемом языке – все это могло бы способствовать развитию междисциплинарного и международного сотрудничества для достижения больших результатов в области синтетической биологии. Напротив, отсутствие согласованных международных стандартов затруднит внедрение достижений в области синтетической биологии в производство, поскольку это может противоречить существующим национальным нормативным требованиям. Подготовка продуктов синтетической биологии для рынка потребует одновременного прогресса по многим направлениям: существующие системы интеллектуальной собственности должны быть пересмотрены, чтобы определить, нужна ли новая национальная или международная система защиты прав на разработки в области синтетической биологии; необходимо создание новой системы показателей для разработки плана и определения целей на местах; необходимо налаживание партнерских отношений между наукой и промышленностью, увеличение капиталовложений в налаживание производства; необходимы доказательства эффективности и безопасности новых продуктов для повышения в обществе доверия к ним; необходимо будет решить проблемы, связанные с генетически модифицированными организмами.

Основополагающие формы, которые будут определять большинство будущих направлений деятельности в области синтетической биологии, сейчас формируются и кристаллизуются как в Соединенных Штатах, так и во всем мире. США могут рассчитывать на международную поддержку при реализации указанных мероприятий только в том случае, если им удастся сохранить свое технологическое лидерство. Поэтому первоочередной задачей для США является разработка согласованной дорожной карты и стратегии в области синтетической биологии.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И КВАНТОВАЯ ИНФОРМАТИКА

Квантовые вычисления и квантовые информационные и коммуникационные технологии представляют собой будущую технологическую область с очень высоким потенциалом рисков, включая риски для национальной безопасности. Квантовые компьютеры – не единственное потенциальное применение технологий квантового контроля и измерения, хотя эта область часто обсуждается. Квантовые вычисления – это применение квантовых законов для вычислений. На первом этапе квантовые компьютеры могут уступать обычным компьютерам в решении конкретных задач, однако, особенностью квантовых вычислений является то, что для определенных задач квантовому компьютеру потребуется меньше шагов для получения решения по сравнению с любым классическим компьютером. Это экспоненциальное ускорение означает, что даже квантовый компьютер с низкой тактовой частотой может превзойти быстрый классический компьютер в некоторых критических приложениях. Наиболее известным примером является снижение сложности факторизации очень больших чисел, что потенциально изменяет эффективность многих методов шифрования. Эта возможность привлекла интерес правительственных учреждений по всему миру, особенно тех, которые занимаются вопросами национальной безопасности. Однако в настоящее время данная область относится к перспективным исследованиям, хотя есть надежда, что со временем квантовые компьютеры превзойдут классические компьютеры в различных предметных областях, таких как квантовая химия и физика конденсированных сред, в которых обычные компьютеры достигли своих пределов.

Текущее состояние

Исследования и разработки в области квантовых технологий поддерживаются и стимулируются в настоящее время как университетами, так и коммерческими компаниями. Например, Amazon инвестирует как в теоретическую, так и в экспериментальную квантовую науку и построила для этого отдельное здание в кампусе Калифорнийского технологического института. Microsoft, Google и IBM, а также многие другие компании также вкладывают значительные средства в квантовые науки. Кроме того, уже формируется сектор услуг по обучению работе с новым оборудованием и навыкам решения технических проблем, связанных с квантовыми алгоритмами. Специалистов с навыками, необходимыми для работы в области квантовых вычислений и информатики, не хватает, а рынок труда в этой области как в промышленности, так и в научных кругах в Соединенных Штатах, Канаде, Израиле, Европе и Азии чрезвычайно благоприятен.

Однако данная область техники пока не достигла уровня устоявшейся технологической платформы, и это вряд ли произойдет в обозримом будущем. Тем не менее, потенциал этой области настолько велик, что Соединенным Штатам необходимо добиться положения лидера.

Политические соображения

Использование квантовых компьютеров, связанных с военной и национальной безопасностью, может стать результатом как государственных военных разработок, так и разработок коммерческого сектора. В отличие от других технологий, рассмотренных в этих тематических исследованиях, квантовые вычисления не являются платформенной технологией. Это более традиционная новая технология с высоким потенциалом разрушения существующих технологий, связанных с национальной безопасностью. Барьеры для входа и инвестиции в НИОКР, необходимые для создания работающего квантового компьютера, очень высоки. По этим причинам, в отличие от других тематических исследований, рассмотренных в этой главе, в отношении квантовых вычислений применимы традиционные подходы к управлению рисками.

Как и в других областях передовых технологий, дальнейшее развитие квантовых вычислений и квантовой информатики потребует совместных усилий правительства, научных кругов и частного сектора, включая исследователей из разных стран мира. Кроме того, квантовые вычисления являются одной из областей, в которых коммерческие достижения могут быть использованы в военных целях, что усложняет защиту этих технологий.

Международная конкуренция в областях, связанных с квантовыми вычислениями, очень высока, и доступ к лучшим специалистам в этой области является основным фактором, обеспечивающим конкурентное преимущество. Статус первопроходца дал Соединенным Штатам преимущество, однако, поддержание стабильных, надежных и хорошо финансируемых исследований и разработок имеет особое значение для обеспечения того, чтобы США осуществили первую разработку этой революционной технологии. Из-за очень ограниченного глобального рынка специалистов по исследованиям и разработкам в области квантовых технологий Соединенным Штатам необходимо предвидеть энергичные усилия конкурентов и противников по привлечению талантов из США и внимательно следить за достижениями в этой области. Привлечение и удержание ученых и инженеров должно стать приоритетом США.

2.6. Последствия для политики и практики

Тематические исследования, рассмотренные в этой главе, приводят к нескольким общим выводам.

Во-первых, возможность разрабатывать и применять технологии, как правило, более важна, чем защита какой-либо конкретной технологии.

Во-вторых, основным фактором, определяющим будущую конкурентоспособность страны, будет то, насколько быстро новые возможности могут быть использованы для решения проблем. Как экономическая, так и национальная безопасность зависят от способности быстро внедрять новые идеи и технологии в критически важные системы. Ограничения, накладываемые на НИОКР, могут препятствовать усилиям, которые необходимы для сохранения конкурентоспособности.

В-третьих, предоставление возможности разрабатывать и использовать платформы имеет центральное значение для поддержания конкурентоспособности Соединенных Штатов.

Глава 3. Новый конкурентный ландшафт

В предыдущей главе были рассмотрены кардинальные изменения в разработке и коммерциализации новых технологий в современных глобальных условиях. В этой главе мы обратимся к конкурентной среде — в военном, экономическом и глобальном идеологическом плане, — с которой сейчас сталкиваются Соединенные Штаты, которая существенно отличается от той, что была в прошлом. Политика, процессы, инструменты и подходы, разработанные в предыдущие десятилетия для повышения и защиты экономической конкурентоспособности и военной безопасности страны, больше не отражают текущие обстоятельства и становятся все более контрпродуктивными.

3.1. Конкурентная среда в период 1950–1985 гг.

Условия, сложившиеся после Второй мировой войны, породили многие структуры и подходы, которые до сих пор используются для защиты национальной безопасности. Выйдя из войны с неповрежденной промышленной базой и процветающей экономикой, Соединенные Штаты стали доминирующей экономической державой в мире. В 1950 году, когда на Соединенные Штаты приходилось всего 5,9% мирового населения, на их долю приходилось 27% мирового валового внутреннего продукта (ВВП), и к 1960 году эта цифра выросла до 40%. К 2020 году на Соединенные Штаты приходилось 4,2% мирового населения, и они производили около 25% мирового ВВП. Соединенные Штаты также лидировали в науке и технике после Второй мировой войны. Федеральное правительство быстро увеличило финансирование исследований и разработок в 1950-х годах, а максимума финансирование НИОКР достигло во время космической гонки 1960-х годов (1,8% ВВП), снизившись до 1% в 1970-х и первой половине 1980-х годов, после чего этот показатель неуклонно снижался.

Между тем, начиная с конца 1970-х годов финансирование НИОКР частным сектором более чем удвоилось в процентах от ВВП, и в результате общие расходы США на НИОКР оставались относительно стабильными и составля-

ли около 2,5% ВВП. Таким образом, в течение нескольких десятилетий финансирование НИОКР в США намного опережало финансирование в других странах. Это укрепило военное превосходство страны, обеспечивая при этом постоянный поток новых идей и технологий, которые компании могли бы коммерциализировать. Примерами технологий, созданных при участии «военного бюджета США», являются цифровые вычисления, ядерная энергетика, реактивные самолеты, микроэлектроника, космические летательные аппараты и Интернет.

Это сопровождалось поддержкой высшего образования. Так, число учащихся в колледжах и университетах увеличилось с менее чем 2,5 млн в 1950 г. (10% населения США в возрасте от 15 до 24 лет) до более чем 8,5 млн к 1970 г. (23%) и почти до 14 млн к 1990 г. (37%). Многие учебные заведения также усилили свои программы в области STEM. Доминирование Соединенных Штатов и их союзников в разработке и коммерциализации новых технологий дало стране многочисленные преимущества «первопроходца» перед конкурентами. Американские компании часто первыми разрабатывали новые технологии и внедряли их на рынке, и тем самым могли формировать рыночные условия.

В результате США получили преимущества в разработке стандартов и нормативно-правовой базы для новых технологий (особенно платформ) и в формировании пользовательской базы для этих технологий. Будучи первыми, кто определил новые области применения этих технологий, Соединенные Штаты смогли создать новые рынки, которые привлекли инвестиции и таланты, определили отношения с поставщиками и сформировали торговые отношения. Даже когда высокотехнологичное производство переместилось за границу, США, как правило, успевали первыми разрабатывать новые технологии, сохраняя технологическое лидерство и связанные с ним преимущества.

Экономический рост, обусловленный инвестициями государственного и частного секторов в НИОКР, университетская образовательная и исследовательская система мирового класса, привлекающая таланты со всего мира, и инновационная среда, которая поощряла принятие риска, сделали Соединенные Штаты ведущей экономической сверхдержавой в мире в 1950–1985 годах. Владение интеллектуальной собственностью и широкая доступность инвестиционного капитала в США способствовали появлению «новых экономик» – бытовой электроники, авиаперевозок, цифровых информационных технологий, здравоохранения и др., – которые сформировали послевоенную эпоху. К 1970-м годам все это превратило Соединенные Штаты в мекку для иностранных студентов, многие из которых после окончания учебы оставались работать в США.

3.2. Соревнование в области национальной безопасности времен холодной войны

Десятилетия с 1950 по 1990 год также характеризовались биполярным военным соперничеством, в котором Соединенные Штаты и их союзники противостояли Советскому Союзу и его союзникам. Военная конкурентоспособность поддерживалась за счет национальных инвестиций в научные исследования, разработку технологий и персонал. Отдельные технологии, такие как ядерное оружие, самолеты-невидимки, крылатые ракеты и боеприпасы с точным наведением, были основой конкуренции, создавая так называемую «компенсирующую» парадигму национальной обороны, в которой научно-техническое лидерство и промышленная мощь с лихвой компенсировали численное человеческое преимущество. И хотя многие факторы в конечном счете способствовали распаду Советского Союза и окончательной «победе» Соединенных Штатов в холодной войне, первенство США в области науки, технологий и инноваций было решающим.

Основной аргумент этого доклада заключается в том, что, хотя сегодняшняя конкурентная среда существенно отличается от той, что была во времена холодной войны, лидерство в науке и технике остается наиболее важным для нации.

В конкурентной среде времен холодной войны Соединенные Штаты могли опережать своих конкурентов по инновациям и расходам, чтобы сохранить свои научные, технологические, коммерческие и военные преимущества. В эпоху после окончания холодной войны США по-прежнему опережали остальные страны мира, оставаясь открытыми и позволяя другим (особенно союзникам США) получать продукцию своего научно-исследовательского комплекса. Такая позиция позволила Соединенным Штатам максимально использовать человеческий капитал со всего мира.

При этом военные и коммерческие технологии различались, что позволяло жестко контролировать первые без замедления развития вторых. Разделение между военными и коммерческими технологиями также позволяло широко привлекать талантливых иностранных исследователей для обучения и работы в США без риска для национальной безопасности. Со временем многие ученые и инженеры из других стран стали гражданами США и заняли руководящие должности в корпорациях и академических кругах, что привело к большему разнообразию институтов США. Американские исследователи и исследовательские институты также сотрудничали с исследователями из других стран и поощряли иностранных исследователей использовать возможности США.

3.3. Результирующий политический ландшафт

Во время холодной войны защита технологических преимуществ США сводилась к комплексу мер по защите «критических технологий» от несанкционированного доступа. Рисками, связанными с этими дискретными технологиями, обычно с одним или ограниченным использованием, можно было управлять путем применения мер контроля или ограничений на их разработку, производство, использование, приобретение или торговлю. Однако именно положение первопроходца оправдывало этот политический подход и потенциальные риски, связанные с вводимыми ограничениями, поскольку они вряд ли могли оказать негативное влияние на лидерские позиции страны. Из этого следует, что если США утратит свое доминирующее положение в научно-технологической сфере, этот политический подход перестанет отвечать интересам США.

3.4. Современная конкурентная среда

После окончания холодной войны научно-технический и экономический ландшафт США резко изменился. Серьезные сдвиги произошли в глобальном характере науки и техники, а также в обязательствах и возможностях глобальных союзников, партнеров и противников. Эти фундаментальные изменения требуют пересмотра основополагающих основ и процессов, используемых для оценки того, как наилучшим образом защитить и обеспечить национальную безопасность и экономическую конкурентоспособность. В этом разделе основное внимание уделяется технологическим элементам меняющегося конкурентного ландшафта.

Глобальная конкуренция в области науки и техники росла по мере того, как другие страны становились свидетелями успехов Соединенных Штатов. В ответ они переняли элементы этой «американской модели» и начали больше инвестировать в НИОКР. Согласно одной из последних оценок, китайские инвестиции в НИОКР к 2025 году превысят инвестиции США. Увеличение объемов государственного финансирования способствовало росту числа выданных патентов и объема инвестиций венчурного капитала. При этом доля США в глобальных венчурных сделках остается ниже 50% с 2015 года за счет роста объема венчурных инвестиций в Китае и Индии.

Помимо этого, другие страны мира активно развивают высшее образование в областях STEM. В 2018 году 2,3 млн студентов в Индии и 1,8 млн в Китае получили степени бакалавров (для сравнения – в США 810 тыс.). В настоящее время Китай и Соединенные Штаты присуждают примерно одинаковое количество докторских степеней в области естественных и инженерных наук, однако в США более 50% из них – это иностранцы по временным визам (не планирующие оставаться в Штатах). Поддерживая отечественные программы в области STEM-образования, иностранные правительства проводят устойчивые, систематические стратегии по сокращению преимуществ США в области инноваций и производства. В то же время иммиграционная политика США ограничивает приток аспирантов в Штаты и препятствует тому, чтобы иностранные студенты основывали в США собственные технологические компании или работали в американских стартапах, что в совокупности с политикой других стран по удержанию талантливых кадров в области STEM и стимулированию выпускников университетов США возвращаться обратно в их родные страны, приводит к оттоку талантливых кадров из Соединенных Штатов. В других странах ОЭСР иммиграция высококвалифицированных специалистов растет более быстрыми темпами, чем в Соединенных Штатах.

Одним из результатов такого внимания к НИОКР и STEM-образованию со стороны других стран является то, что научные исследования и технологические разработки стали гораздо более интегрированными на международном уровне. Одним из показателей глобализации исследований является то, что в период с 2010 по 2020 г. доля научных статей в области STEM, подготовленных соавторами из двух стран, выросла с 18 до 23%. В статьях, подготовленных с участием американских ученых, 40% имеют соавторов из других стран.

Еще одним результатом тенденций в сфере высшего образования является то, что технологические компании с 1980-х годов становятся все более международными, отчасти из-за глобализации науки и техники, развития цифровых коммуникаций и создания глобальных цепочек поставок. Эти компании проводят исследования по всему миру, стремятся использовать местные инновационные системы и продукты исследовательских университетов. В результате другие страны имеют гораздо больший доступ к результатам исследований и разработок, проводимых американскими специалистами, чем это было в прошлом.

3.5. Расширение механизмов контроля

В ответ на растущее конкурентное давление со стороны других стран власти США ужесточают контроль в научно-технической сфере. Исследовательское сообщество США наблюдает неуклонный рост числа и сложности ограничений, регулирующих проведение научно-технических исследований и разработок. Одновременное расширение числа и сферы применения «критических технологий» поднимает важные вопросы о том, решают ли одни только ограничения проблемы технологического лидерства США или они имеют все более негативные последствия, поскольку Соединенные Штаты больше не доминируют по сравнению со своими конкурентами. Научное сообщество отмечает следующие проблемы:

1. Несмотря на единообразное понимание того, какая информация требует защиты как «контролируемая несекретная информация», методы контроля, используемые департаментами, агентствами и руководителями программ, меняются и отнимают у исследователей большое количество времени. Исследователи также обеспокоены введением контроля в ранее неконтролируемых средах.

2. Руководители программ в федеральных агентствах часто включают в контракты на исследования пункты, призванные гарантировать, что работа, которая может потребовать защиты, будет должным образом идентифицирована до публикации, и ограничить участие иностранных граждан в таких программах. Ограничивая обмен идеями, участие иностранных специалистов и международное сотрудничество, такие требования могут замедлить темпы исследований и сделать исследовательскую среду менее привлекательной для талантливых людей. Это также оказывает сдерживающее воздействие на исследователей, которые отказываются работать в определенных областях или выступать на определенные темы.

3. Обозначение информации как «контролируемой несекретной» может иметь важные последствия для проведения исследований. Например, федеральное правительство может обрабатывать соответствующую информацию в информационных системах только при наличии определенных мер безопасности, требуя от всех участников проекта соблюдения аналогичных мер безопасности. Во многих университетах отсутствуют надежные системы кибербезопас-

ности, соответствующие этим стандартам, а значит, эти требования могут наложить значительные ограничения на их исследования.

4. Конгресс и администрация Трампа предприняли несколько шагов, направленных на ужесточение мер безопасности в области научных исследований, в частности касающихся введения дополнительных ограничений на въезд студентов и исследователей из Китая.

5. Вышеупомянутые и другие политические инициативы легли значительным бременем на исследовательские институты и исследователей США. Соблюдение строгих правил и предписаний снижает производительность исследований, что приводит к неопределенным преимуществам в плане безопасности. Сосредоточение внимания именно на студентах и исследователях из Китая породило недоверие и беспорядки, которые еще больше замедлили исследовательские проекты. Выделение исследователей из конкретных стран побуждает их использовать свои навыки в других странах. Учитывая глобализацию науки и техники, исследователи могут выполнять практически ту же работу в других странах, что приведет к чистым убыткам для Соединенных Штатов.

6. Финансирующие агентства все чаще предъявляют к исследователям более полные и подробные требования к раскрытию информации, включая отчетность обо всех источниках поддержки и конфликтах интересов. В январе 2022 года подкомитет Объединенного комитета по исследовательской среде при Национальном совете по науке и технологиям опубликовал свое «Руководство по реализации Президентского меморандума № 33 о Стратегии национальной безопасности для исследований и разработок, поддерживаемых правительством Соединенных Штатов». Руководство было основано на трех принципах: защищать безопасность и открытость Америки, быть ясным с тем, чтобы исследователи могли легко и должным образом соблюдать его, и гарантировать, что политика не подпитывает ксенофобию или предрассудки. Руководство содержит указания по пяти основным областям безопасности исследований: требования к раскрытию и стандартизации, использование цифровых идентификаторов, последствия нарушений требований к раскрытию, обмен информацией о безопасности исследований и программы безопасности исследований в учреждениях, финансируемых из федерального бюджета. В нем отмечается, что «агентства должны включать меры, основанные на оценке рисков, в том смысле, что эти меры должны вносить значимый вклад в устранение выявленных рисков для безопасности и целостности исследований и давать ощутимую выгоду, которая оправдывает любые сопутствующие расходы или бремя». Ожидается, что Управление научно-технической политики опубликует стандартизированные требования для обеспечения безопасности исследований уже в 2022 г.

7. Закон о реформе экспортного контроля 2018 г. возложил на Министерство торговли обязанность установить экспортный контроль над «новыми и основополагающими технологиями, которые необходимы для национальной безопасности Соединенных Штатов». Министерству торговли было поручено учитывать доступность технологий за рубежом, влияние этих технологий на развитие США и эффективность ограничения распространения этих технологий. Хотя в законодательстве нет определения термина «основополагающий», обычно считается, что он охватывает технологии, имеющие отношение к безопасности или те, от которых зависит будущее развитие технологий. В ноябре 2018 г. Министерство торговли перечислило 14 категорий новых технологий, имеющих особое значение для национальной безопасности, и запросило комментарии по этому списку:

- биотехнологии;
- искусственный интеллект и машинное обучение;
- геолокация, навигация и хронометраж;
- микропроцессоры;
- продвинутые вычисления;
- технология анализа больших данных;
- квантовые вычисления и зондирование;
- логистика;
- аддитивное производство;
- робототехника;
- интерфейсы мозг–компьютер;
- гиперзвуковые системы;
- современные материалы;
- передовые технологии видеонаблюдения.

Многие из тех, кто представил комментарии, призвали к осторожности, утверждая, что ограничение возможностей разработки таких технологий и их продажи может в конечном итоге нанести ущерб, а не принести пользу Соединенным Штатам. В феврале 2022 г. Подкомитет по ускоренным действиям по критическим и новым технологиям Национального совета по науке и технологиям опубликовал «Обновленный список критических и новых технологий», в котором критические и новые технологии определены как «подмножество передовых технологий, которые потенциально важны для национальной безопасности США». Ссылаясь на Временное стратегическое руководство по национальной безопасности на 2021 г., в нем определены три цели национальной безопасности: защита безопасности американского народа, расширение экономического процветания и возможностей, а также реализация и защита демократических ценностей. В список были включены следующие технологии:

- продвинутые вычисления;
- передовые инженерные материалы;
- передовые технологии газотурбинных двигателей;
- передовое производство;
- усовершенствованное и сетевое управление датчиками и сигнатурами;

- передовые ядерно-энергетические технологии;
- искусственный интеллект;
- автономные системы и робототехника;
- биотехнологии;
- коммуникационные и сетевые технологии;
- направленная энергия;
- финансовые технологии;
- человеко-машинные интерфейсы;
- гиперзвуковые системы;
- сетевые датчики;
- квантовые технологии;
- производство и хранение возобновляемой энергии;
- полупроводники и микроэлектроника;
- космические технологии и системы.

В каждой из этих областей дополнительно определены «ключевые подполя». Например, для искусственного интеллекта такими подполями являются:

- машинное обучение;
- глубокое обучение;
- обучение с подкреплением;
- сенсорное восприятие и распознавание;
- искусственный интеллект нового поколения;
- планирование, обоснование и принятие решений; и
- безопасный и/или защищенный искусственный интеллект.

В отчете говорится, что «департаменты и агентства могут обращаться к этому списку при разработке, например, инициатив по исследованию и разработке технологий, которые поддерживают миссии национальной безопасности, конкурируют за международные таланты и защищают чувствительные технологии от незаконного присвоения и неправильного использования». Учитывая очень широкий охват пунктов этого списка, его широкое применение, вероятно, усилит контроль за исследованиями. И, несмотря на исключение фундаментальных исследований из экспортного контроля, в предыдущих отчетах Национальных академий отмечалось, что нынешний режим является излишне обременительным и контрпродуктивным для целей национальной безопасности и препятствует университетским исследованиям в самых разных областях.

8. Закон о модернизации анализа рисков иностранных инвестиций от 2018 г. расширил полномочия Комитета по иностранным инвестициям по проверке сделок, которые могут обеспечить доступ к непубличной технической информации или данным, имеющим отношение к национальной безопасности. Эти изменения привлекли внимание Комитета к «критическим технологиям», «критической инфраструктуре» и «иностранным инвестициям», которые воспринимаются как наносящие ущерб национальной безопасности. Это изменение расширило сферу контроля Комитета с чисто инвестиционных решений до рассмотрения сочетания сделок и их последствий для экономики и национальной безопасности США. Это поднимает серьезные вопросы относительно того, может ли Комитет и подобные ему институты работать достаточно оперативно и обеспечивать, чтобы исследовательское сотрудничество могло идти в ногу со скоростью новых исследований и технологий и инноваций. Эта проблема особенно остро стоит в университетских лабораториях, где на годовой календарь, связанный с новыми выпускниками, аспирантами и преподавателями, серьезно влияют административные процессы, которые занимают месяцы или годы.

3.6. Последствия нового конкурентного ландшафта для политики и процедур США

Эффективность политики и процедур США, направленных на защиту технологических преимуществ страны снижается, поскольку Соединенные Штаты утрачивают конкурентные преимущества и лидерство в отдельных областях науки и техники. Законы, политика и программы часто противоречивы; программы и подходы агентств не скоординированы; а взаимодействие между государственным и частным секторами слабо. Более того, у Соединенных Штатов появился более сильный конкурент – Китай, который продемонстрировал свою способность и готовность выделять значительные ресурсы как финансовые, так и людские, для укрепления своих глобальных позиций. Кроме того, в Китае другая социальная и государственная система, а также другие идеологические и культурные основы, что в совокупности создает беспрецедентные проблемы для конкурентоспособности США.

Соединенным Штатам по-прежнему необходимо защищать множество технологий, потеря которых может привести к снижению национальной или экономической безопасности. Но усилия по контролю над конкретными «критическими технологиями» больше не являются достаточной стратегией. Страны по всему миру расширили свой собственный научно-исследовательский потенциал и в настоящее время вносят активный вклад в разработку многих гражданских и военных технологий. Соединенные Штаты больше не могут принимать решения с позиции единоличного экономического или военного превосходства. Конкуренты располагают большинством инструментов, доступных в Соединенных Штатах, а Китай и Индия располагают внутренними людскими ресурсами, превосходящими США.

Кроме того, США зависят от глобальных цепочек поставок, например, Министерство обороны зависит от Китая и других стран в производстве крупных литых и кованых деталей, которые используются в системах вооружения и наземных боевых машинах. У Соединенных Штатов также есть крупные противники, отказывающиеся от сотрудни-

чества, которые контролируют ключевые природные ресурсы – например, российский природный газ, ближневосточная нефть или китайские редкоземельные металлы, что позволяет им оказывать влияние, выходящее за рамки их экономического или военного положения.

В этом контексте Соединенные Штаты должны предпринять гораздо более широкие усилия для защиты жизненно важных преимуществ во всех аспектах разработки, коммерциализации, производства и использования технологий. Реализуемая в настоящее время политика, по-видимому, не соответствует тем угрозам, с которыми сталкиваются США. Усиление мер защиты и контроля над растущим списком критически важных для США технологических областей, связанных с ограничениями на исследования, не устраняют угрозы технологическому лидерству США, но, напротив, могут иметь для него негативные последствия, включая лишение преимуществ «первопроходца» в открытии и разработке новейших технологий, которым исторически пользовались Соединенные Штаты. Существующие механизмы защиты могут блокировать инновационные каналы государственного и частного секторов, которые стимулируют экономическую конкурентоспособность. Чрезмерно строгие меры защиты также ограничивают доступ к талантам со всего мира, что стало ключевым фактором в достижении страной глобальной известности.

Новые обстоятельства требуют нового подхода к защите технологий. В современном мире решающим фактором успеха стало сильное нападение, а не просто сильная защита. Хотя поле битвы изменилось со времен холодной войны, лидерство в науке, технологиях и инновациях остается самым важным оружием в нынешней конкурентной среде. Мощное сочетание возросшей конкуренции в области исследований и инноваций и глобальной взаимозависимости технологий сделало нынешний подход США к защите технологий устаревшим. Открытость и доверие способствуют инновационному лидерству; задача в мире взаимозависимости и конкуренции состоит в том, чтобы максимально повысить открытость и доверие, не забывая о рисках. Как бы ни была важна защита определенных конкретных технологий, сегодняшняя ситуация требует особого внимания к защите преимуществ инновационной системы США – тех, которые помогают выводить на рынок плоды исследовательской и инновационной экосистемы США с выгодой для экономического лидерства и лидерства США в области безопасности.

Глава 4. Конкурентный вызов, брошенный Китаем

Конкурентный вызов, который Китай бросает Соединенным Штатам, беспрецедентен. Своими крупными инвестициями, подготовкой хорошо образованных кадров, а также вниманием своих лидеров к науке и технике Китай показал, что его амбиции заключаются не только в том, чтобы догнать США в области науки и техники, но и в том, чтобы превзойти их.

В современном глобализованном мире Китай в последнее время занял особенно видное место. Финансирование НИОКР в Китае выросло в 30 раз с 1990 г. и, при сохранении нынешних тенденций, превысит финансирование США в начале этого десятилетия. Китайские ученые в настоящее время публикуют больше научных статей, чем ученые США, хотя работы американских исследователей цитируются чаще. Китайские университеты уже более десяти лет выпускают больше докторов наук в областях STEM, чем университеты США, и ожидается, что к 2025 г. их будет почти в два раза больше. По сравнению со своими американскими коллегами лидеры Китая уделяют гораздо больше внимания науке и технике, а растущие возможности Китая в этой области являются источником национальной гордости. По всем этим причинам Китай является прекрасным примером новых видов конкурентных вызовов, с которыми сталкиваются Соединенные Штаты.

В этой главе освещаются аспекты конкуренции между Соединенными Штатами и Китаем и последствия действий Китая для интересов США, а также анализируется опыт Китая в развитии четырех технологий, рассмотренных во 2 главе.

4.1. Особенности конкуренции между Соединенными Штатами и Китаем

Соперничество между Соединенными Штатами и Китаем за лидерство в технологиях, стратегически важных для национальной и экономической безопасности, во многих отношениях отличается от соперничества между Соединенными Штатами и Советским Союзом во время холодной войны. В отличие от Советского Союза Китай научился использовать внутренний и внешний спрос для ускорения экономического роста, и его экономика быстро расширяется. Китай и Соединенные Штаты гораздо более тесно связаны экономически, чем Соединенные Штаты и Советский Союз, при этом экономика каждого из них в значительной степени зависит от экспорта и услуг, предоставляемых другим. Многие китайские студенты учатся в университетах США, а многие ученые и инженеры, родившиеся и выросшие в Китае, работают на научно-технических предприятиях США, чего не было с советскими учеными во время холодной войны. Каждая страна играет огромную и взаимозависимую роль в решении основных проблем, стоящих сегодня перед миром, таких как изменение климата и глобальные пандемии. Каждая страна является частью более широких экономических сетей и сетей безопасности, которые одновременно расширяют возможности и ограничивают действия.

Нынешняя конкуренция США с Китаем также отличается от экономической конкуренции между Соединенными Штатами и Японией в 1980-х годах, поскольку Япония была геополитическим союзником США с аналогичными инновационными, экономическими и управленческими системами. Хотя японское правительство играло активную роль в повышении конкурентоспособности Японии, в том числе субсидировало ее отечественную промышленность и стремилось приобретать технологии из-за рубежа, оно придерживалось международных норм в экономических, правовых и торговых вопросах.

Напротив, подходы США и Китая к поддержке науки и технологий существенно различаются. Во-первых, Китай гораздо активнее использует инструменты стратегического и комплексного планирования, чем США.

Помимо значительных инвестиций в НИОКР Китай стремится приобрести технологии, разработанные в других странах, в том числе посредством покупки американских стартапов, занимающихся передовыми исследованиями. Китайское правительство субсидирует отечественную промышленность, блокирует иностранные инвестиции в китайские компании, чтобы дать этим компаниям преимущество в иностранной конкуренции, и занимается промышленным шпионажем и кибератаками для приобретения технологий. Если же иностранные инвестиции в китайские компании разрешены, то основным условием для них является передача технологий, а также строительство и эксплуатация промышленных объектов в Китае.

Китай приобретает все больше влияния в Организации Объединенных Наций и других международных органах, включая органы, устанавливающие стандарты. У него есть интегрированный и нисходящий набор стратегий, и он использует общегосударственный и глобальный подход к реализации этих стратегий, включая проработку на самой ранней стадии (когда технология еще только разрабатывается) вопросов безопасности поставок сырья и цепочек поставок.

Еще одним различием между Соединенными Штатами и Китаем является явная пропаганда Китаем того, что он называет «военно-гражданским слиянием», которое направлено на устранение барьеров между его коммерческим и военным секторами. Хотя реализация этой стратегии сталкивается со значительными препятствиями, ее целью является интеграция экономического развития и военной модернизации путем совместного использования коммерческими и оборонными предприятиями инноваций, ресурсов и талантов. Это свидетельствует о желании достичь интегрированного коммерческого и военного лидерства. В Соединенных Штатах нет аналогичной официальной политики, хотя многие компании работают в обоих секторах, компании в одном секторе взаимодействуют с компаниями, работающими в другом, и многие университетские исследовательские лаборатории проводят исследования, связанные с обороной, финансируемые правительством. В дополнение к федеральным лабораториям, связанным с Министерством обороны, значительную роль в решении вопросов национальной безопасности играют 17 национальных лабораторий, подведомственных Министерству энергетики, в которых работает гражданский персонал.

Китайское правительство подчеркивало, чем оно отличается от Соединенных Штатов и других демократических стран. Когда Китай вступил во Всемирную торговую организацию, многие ожидали, что он станет более открытой и ориентированной на рынок страной, однако вместо этого он перешел к авторитаризму и военной напористости.

В то время как Соединенные Штаты и другие страны привержены индивидуализму, Китай привержен убеждению, что все его граждане должны разделять фундаментальную идентичность и преданность государству. Китай стремится привлечь другие страны, особенно страны с авторитарными лидерами, к более тесным связям, подчеркивая свой успех в избавлении сотен миллионов людей от нищеты. Китай стремится изобразить демократические страны как неудачные эксперименты в области управления, одновременно рекламируя и продвигая свои собственные достижения и мировоззрение.

Как отмечалось ранее, отличительной чертой подхода Китая к завоеванию лидерства на рынке по сравнению с Западом было использование им подробных стратегий, описывающих конкретные технологические области, в которых он стремится достичь лидерства, и конкретные действия, которые он предпринимает с этой целью. Этот подход существенно отличается от подхода Соединенных Штатов, которые исторически основывали свои действия на широких демократических принципах и расширении свободной торговли. Стратегии США исторически не были привязаны к конкретным технологическим областям, за исключением узких областей, в которых технологии имеют явное применение в военной или национальной безопасности, как в случае, например, с технологиями ядерного оружия.

Преимущества Китая в области исследований, разработок и инноваций имеют свои ограничения. Правительство, экономика и общество Китая имеют много недостатков, таких как неэффективные государственные предприятия, демографическая структура, при которой на каждые 100 девочек рождается 120 мальчиков, растущий уровень долга, сильные соседние страны, зависимость от импортных товаров и жесткая идеология, ограничивающая эксперименты. Зависимость Китая от других стран в поставках сырья, рынках сбыта и повышения квалификации в области науки и техники ограничивает его способность действовать в одностороннем порядке. Научно-техническая экосистема США по-прежнему сильнее и гибче, чем китайская, отчасти благодаря диверсифицированной федеральной поддержке исследований и разработок, силе рынков капитала США и кадровым ресурсам из внутренних и международных источников.

4.2. Синтетическая биология в Китае

Рассмотрение инициативы Китая в развитии синтетической биологии дает конкретный пример шагов, предпринимаемых этой страной для достижения лидерства в науке и технике. Высокопоставленный чиновник Коммунистической партии и Академии наук Китая озвучил намерения Китая, заявив: «Как Европа победила в XIX в. с помощью промышленности, а Соединенные Штаты – в XX веке с помощью информационных технологий, так и Китай победит в XXI веке с помощью биологии». Соединенные Штаты являются мировым лидером в синтетической биологии во многом благодаря крупным инвестициям в исследования в области биологии и естественных наук. Как было показано во 2 главе, значение глобального лидерства в этой области выходит за рамки разработки биологических материалов и продуктов: синтетическую биологию лучше всего рассматривать как «производственную платформу», способную трансформировать широкий спектр технологических областей. Исследования, связанные с синтетической биологией, в Китае начались еще в 1960-х годах, когда китайские ученые произвели синтетический инсулин. Однако серьезный

интерес к синтетической биологии в Китае возник только в 2007 г., когда китайская команда стала чемпионом мира на Международном конкурсе Genetically Engineered Machines (iGEM) со своим проектом «На пути к самодифференцированной бактериальной сборочной линии». Год спустя Китай провел Сяншаньскую конференцию по синтетической биологии, в ходе которой китайские биологи подчеркнули огромный вклад, который синтетическая биология может внести в биоэкономику будущего, и призвали к большей государственной поддержке этой области. После этой конференции в 2008 г. была открыта лаборатория синтетической биологии, что ознаменовало первый официальный шаг китайского правительства в области синтетической биологии. Созданная Китайской академией наук, лаборатория стремилась разработать функциональные биологические компоненты, которые могли бы производить биоматериалы и биоэнергию путем модификации и синтеза биологических систем. С тех пор синтетическая биология в Китае развивалась быстрыми темпами, с самого начала уделялось особое внимание как биоремедиации для улучшения жизни китайских граждан, так и росту китайской биоэкономики.

К 2013 г., когда Национальная инженерная академия США и Национальный исследовательский совет провели серию симпозиумов по синтетической биологии, на долю Китая уже приходилось около 10% статей по синтетической биологии, ежегодно публикуемых во всем мире. Сегодня многочисленные китайские организации, в основном связанные с правительством, включая Китайскую академию наук, Китайскую инженерную академию, Китайскую академию машиностроения и технологий, а также медицинские университеты проводят исследования в области синтетической биологии, финансирование для которых поступает из многих источников, и составляет примерно 100 млрд долларов США в год. В 2009 г. Китайская академия наук разработала стратегическую дорожную карту «Инновации 2050: обновление технологий и будущее Китая», в которой изложены желаемые достижения в области технологий, промышленного применения, медицины и сельского хозяйства в течение 5, 10 и 20 лет. Часть этой дорожной карты была сосредоточена на синтетической биологии, включая цели, связанные с доступностью всеобъемлющих баз данных синтетических компонентов, ускорением введения в коммерческий оборот сконструированных компонентов и в клиническое применение устройств и систем. В 13 пятилетнем плане Китая была поставлена цель достичь ежегодного рынка биотехнологий в объеме 4% ВВП страны (или примерно 600 млрд долларов США) к 2020 году.

Биотехнологии также приобретают все большее значение в китайской военной доктрине, поскольку Народно-освободительная армия Китая выделяет биологию в отдельную область ведения боевых действий. Потенциальные области применения включают биоматериалы, улучшение человеческого потенциала и наступательные возможности, такие как биологическое оружие этнического назначения. До сих пор Соединенные Штаты не уделяли особого внимания потенциалу биотехнологий в наступательных целях, создавая тем самым возможность для Китая получить военное преимущество.

Китайское правительство стремится получить доступ к зарубежным разработкам в области синтетической биологии, чтобы ускорить развитие своей отечественной промышленности, частично за счет приобретения иностранных компаний и технологий, одновременно расширяя собственные ресурсы, которые Китай тщательно защищает от других стран. Например, Китай собрал самую большую в мире генетическую базу данных человека и запретил ее экспорт, чтобы сохранить ее внутреннюю экономическую ценность и ценность для безопасности.

В целом, как отмечалось ранее, Китай хочет быть уверенным, что он не просто догонит Соединенные Штаты в технологическом плане, но и превзойдет их, чтобы доминировать в этой технической области. За последнее десятилетие китайское правительство поддержало развитие многочисленных академических центров синтетической биологии. В 2017 г. Китайская академия наук открыла Институт синтетической биологии, первый в стране специализированный институт в этой области, целью которого является интеграция исследований в области биотехнологий и информационных технологий для дальнейшего понимания и применения синтетической биологии. Сегодня в этом институте работает крупнейшая в мире передовая междисциплинарная команда в области синтетической биологии, состоящая в основном из молодых ученых, вернувшихся из-за рубежа.

В 2018 году Шэньчжэньский институт поддержал совместный проект с институтом синтетической биологии и построил один из крупнейших в мире научно-технических центров для исследований в области синтетической биологии. В этом учреждении находятся многочисленные исследовательские центры синтетической биологии, в том числе Центр количественной синтетической биологии, Центр синтетической геномики, Центр синтетической биохимии, Центр синтетического микробиома, Центр геномной инженерии и терапии, Центр синтетической иммунологии, Центр синтетической биологии материалов и Центр клеточных исследований и проектирования генной цепи. Это учреждение является передовой платформой для проектирования и изготовления биологических систем.

В 2019 году, благодаря пожертвованию миллиардера Ли Ка-Шинга в размере 500 млн гонконгских долларов (70-80 млн долларов США), Гонконгский университет науки и технологий (HKUST) открыл Институт синтетической биологии имени Ли Ка-Шинга, который стремится интегрировать генную инженерию с ИИ и соответствующими методами анализа. HKUST планирует инвестировать в институт около 1 млрд долларов США в течение этого десятилетия, чтобы превратить Гонконг в глобальный центр синтетической биологии. Эти инвестиции соответствуют стратегии китайского правительства по переходу от роли мировой фабрики к разработке продуктов с высокой добавленной стоимостью, тем самым повышая внутреннюю устойчивость, улучшая и стабилизируя промышленные цепочки поставок, совершенствуя современное производство и продвигая научные исследования, сочетая фундаментальные исследования в области естественных наук с информационными технологиями, обеспечивая гармонию между людьми и природой, и укрепление системы общественного здравоохранения страны.

В Соединенных Штатах есть центры синтетической биологии в Массачусетском технологическом институте, Калифорнийском университете в Беркли, Северо-Западном университете и др. Тем не менее, подарок Фонда Ли Ка-

Шинга представляет собой крупнейшее единовременное пожертвование на исследования в области синтетической биологии во всем мире, укрепляя веру Китая в важность этой области для его будущей глобальной экономики.

За последнее десятилетие Китай также вложил значительные средства в банки биологических данных. Основанный в 2011 г. Китайский национальный генный банк (CNGB) стал первым в Китае национальным банком хранения генов, одобренным и финансируемым китайским правительством. Центр CNGB, включающий биохранилище, центр обработки данных, центр биоинформатики и живой биобанк, открылся в Шэньчжэне в 2016 г. На основе этого хранилища была создана единая платформа для обмена биологическими большими данными и оказания прикладных услуг для исследовательского сообщества. В сотрудничестве с Австралийским университетом Маккуори и Гарвардским университетом CNGB также имеет платформу синтетической биологии, ориентированную на метаболическую инженерию и разработку технологии хранения ДНК высокой плотности.

В 2019 г. был основан Национальный центр обработки данных по геномике (NGDC), входящий в состав Китайского национального центра биоинформатики (CNCB). Его задачей является обеспечение открытого доступа к набору информационных ресурсов и услуг, полученных в результате крупномасштабных исследований секвенирования генома. Так, в центре собраны всеобъемлющая коллекция последовательностей генома и клинической информации по всем общедоступным изолятам SARS-CoV-2; интегративная база данных, предназначенная для поддержки исследований в области старения; специализированная база знаний о заболеваниях головного мозга и специализированный ресурс информации о геноме хлоропластов.

В 2020 г. Шэньчжэньский институт передовых технологий объявил о запуске усовершенствованного биофонда, который будет содержать три платформы – платформу для изучения дизайна, платформу для синтетического тестирования и платформу для тестирования пользователей. Цель проекта – ускорить цикл «проектирование–сборка–тестирование–обучение» для проектирования и синтеза искусственных живых систем.

Все перечисленное входит в стратегический национальный план Китая по оспариванию лидерства США в области синтетической биологии. В настоящее время Соединенные Штаты и Китай остаются взаимозависимыми и тесно взаимосвязанными в этой области: Соединенные Штаты полагаются на Китай в сфере производства, услуг и талантливых студентов, которые приезжают учиться и работать в университеты США, в то время как Китай зависит от внешних фундаментальных исследований для поддержки биоэкономики, ориентированной на коммерциализацию инноваций, созданных в других странах. Разделить деятельность двух стран было бы сложно, но Китай явно стремится к доминированию в области синтетической биологии. Если Соединенные Штаты хотят оставаться конкурентоспособными в этой области, им необходимо будет также разработать всеобъемлющую стратегию реагирования на конкурентные вызовы, которые им бросает Китай.

4.3. Деятельность Китая в области микроэлектроники, ИИ и квантовых вычислений

Менее углубленное изучение трех других тематических исследований, рассмотренных в главе 2, аналогичным образом показывает усилия, прилагаемые Китаем для завоевания лидерства в области микроэлектроники, ИИ и квантовых вычислений. В отличие от целенаправленного и скоординированного планирования Китая по достижению позиций технологического лидерства, Соединенные Штаты, как правило, не разрабатывают стратегическую политику продвижения инноваций и коммерциализации этих технологий.

Микроэлектроника

Хотя Китай пока не входит в число мировых лидеров в области разработки или производства передовой микроэлектроники, он сокращает разрыв с лидерами. Мощности Китая по производству полупроводников уже превзошли мощности Соединенных Штатов, и, по прогнозам, к 2030 г. Китай станет крупнейшим в мире производителем полупроводников. Китай также является крупнейшим потребителем полупроводников, что создает для него мощные стимулы для развития отечественной промышленности. Согласно недавнему докладу торговых представителей США, «стратегия Китая предусматривает создание замкнутой экосистемы производства полупроводников с самодостаточностью на каждом этапе производственного процесса от проектирования и изготовления интегральных схем до упаковки и тестирования, а также производства сопутствующих материалов и оборудования». Правительство поддерживает фирмы «национальные чемпионы» в рамках Национального инвестиционного фонда интегральных микросхем для приобретения критически важных технологий и создания передовых производственных мощностей. Дорожная карта «Сделано в Китае-2025» предусматривает, что основные сегменты отрасли должны достичь передового уровня к 2030 году. К этому моменту отечественные производители должны обеспечивать 80% внутреннего потребления интегральных микросхем. Китайское правительство напрямую поддерживает отрасль с помощью льготных кредитов, прямых грантов, сниженных тарифов на коммунальные услуги, налоговых льгот и предоставления земельных участков бесплатно или на льготных условиях. Эти обеспечило создание тысяч новых компаний, и с 2014 г. было объявлено о более чем 100 новых проектах по производству полупроводников. Как заявила Ассоциация полупроводниковой промышленности: «если их не остановить, государственные китайские фирмы, защищенные от рыночных сил или имеющие доступ к незаконно приобретенной интеллектуальной собственности, могут создать серьезные проблемы для полупроводниковой промышленной базы США».

Искусственный интеллект

В 2017 г. был опубликован план развития ИИ нового поколения, согласно которому к 2025 г. «Китай добьется крупных прорывов в базовых теориях ИИ, так что некоторые технологии и приложения достигнут мирового уровня, а ИИ станет главной движущей силой развития Китая, модернизации промышленности и экономических преобразований». К 2030 г. Китай планирует стать мировым инновационным центром ИИ. При Национальном университете оборонных технологий были созданы две новые крупные исследовательские организации по ИИ и беспилотным системам, а компании частного сектора разрабатывают конкурентоспособные продукты и услуги, которые включают технологии ИИ. Китайские исследователи ИИ участвуют во многих международных проектах, причем более половины китайских работ по ИИ написаны в соавторстве с некитайскими авторами. Чтобы развить человеческие ресурсы страны в области ИИ, Министерство образования Китая создало исследовательские центры и открытые курсы. Опираясь на опыт Китая в области телекоммуникаций, китайские компании и правительственные организации работают над формированием стандартов в области ИИ для поддержки экономического роста и национальной безопасности. Китай имеет определенные преимущества перед другими странами, которые индивидуально разрабатывают ИИ, такие как слабые правила защиты данных, которые позволили собирать и обмениваться большими объемами персональных данных.

Квантовые вычисления

В 2016 г. Китай запустил мегапроект, направленный на прорыв в области квантовых вычислений. Финансирование исследований в этой области в Китае в настоящее время значительно превышает финансирование в США. В 14 Пятилетнем плане страны квантовые вычисления и ИИ названы приоритетными областями науки. Хотя существуют различные методы измерения возможностей квантовых вычислений, многие люди, использующие информацию из открытых источников, считают, что возможности квантовых компьютеров в Китае в настоящее время конкурируют с возможностями компьютеров в Соединенных Штатах, а китайские исследователи и организации имеют больше патентов в этой области, чем американцы. И многие согласны с тем, что Китай уже занял лидирующие позиции в области квантовых коммуникаций. В 2021 г. Министерство торговли США, обеспокоенное шифрованием конфиденциальных сообщений США, запретило американским фирмам экспортировать технологии квантовых вычислений китайским компаниям и лабораториям. Однако, учитывая темпы развития китайских исследований в данной области, контроль за распространением технологий вряд ли сможет воспрепятствовать Китаю в достижении поставленных им целей.

4.4. Повышение человеческого капитала в Китае

Китай создает стимулы для возвращения своих граждан, обучающихся и работающих в США. Так, Китай инвестирует миллиарды долларов в финансирование исследований, лабораторные помещения, заработную плату и другие стимулы для привлечения ученых, работающих за рубежом. Он также значительно увеличил свои инвестиции в высшее образование, стремясь создать в Китае университеты мирового класса, чтобы меньше зависеть от иностранных знаний и технологий. Когда исследователи, получившие образование или работающие в Соединенных Штатах, переезжают в Китай, они увозят с собой информацию, опыт и ноу-хау. Кроме того, они сохраняют связи со своими коллегами в США и используют их для проведения исследований и создания своего бизнеса.

Еще одним способом, с помощью которого Китай стремится укрепить свой научно-технический потенциал, является налаживание партнерских отношений с исследователями, работающими в других странах. Например, китайская программа «Тысяча талантов», запущенная в 2008 г., привлекла более 7000 коренных китайцев и ученых иностранного происхождения для работы в Китае. Теперь известная как Национальный план найма иностранных экспертов высокого класса, программа направлена на привлечение исследователей высокого уровня на постоянную или временную работу в Китае.

Правительство США выразило обеспокоенность по поводу того, что эта программа используется для получения чужих ноу-хау и интеллектуальной собственности, и привлекло к ответственности некоторых американских ученых за то, что они не раскрыли свое участие в этой программе. В 2018 г. администрация Трампа объявила о новой программе, получившей название «Китайская инициатива», направленной на предотвращение промышленного шпионажа. Администрация Байдена расширила эту программу, включив в нее борьбу с угрозами, исходящими со стороны любых враждебных стран, но программа по-прежнему ориентирована на работающих в США ученых, имеющих связи с Китаем. Программа подверглась резкой критике за привлечение к ответственности тех ученых, которые не были уличены в шпионаже, и за этническое профилирование.

В ответ на обеспокоенность по поводу утечки ноу-хау и технологий в Китай и другие страны университеты США предприняли меры по усилению борьбы с угрозами безопасности, такие как специальная подготовка преподавателей и студентов, усиление защиты данных и интеллектуальной собственности. Были пересмотрены подходы к международному сотрудничеству и политики в отношении конфликта интересов и зарубежных поездок.

Чтобы сохранить свое лидерство в науке и технике, Соединенным Штатам необходимо инвестировать в американские образовательные программы STEM, чтобы в большей степени использовать таланты, присущие американским студентам. Стипендии, стажировки, практика целевого найма, постдокторские стипендии и возможности ранней карьеры – все это может повысить качество подготовки и количество специалистов в областях STEM. Молодые люди увлечены решением реальных проблем, а наука и техника предлагают им способы решения таких проблем. Однако

привлечение лучших и талантливых специалистов в эти области требует соответствующих стимулов. Студенты должны быть вознаграждены за свои усилия и достижения, и у них должно быть перспективы хорошей жизни, если они хотят продолжить карьеру в STEM. Например, очень низкая заработная плата, выплачиваемая аспирантам в некоторых областях, препятствует развитию научно-технической базы США. Соединенные Штаты также нуждаются в большем количестве технических работников с навыками STEM. Усиление государственной поддержки STEM-партнерств между местными колледжами и промышленностью может помочь увеличить количество технически квалифицированной рабочей силы.

Однако Соединенные Штаты не могут полностью полагаться на студентов-американцев, чтобы оставаться лидером в области науки и техники, необходимо продолжать привлекать и удерживать таланты со всего мира. Исследователи из-за рубежа с большей вероятностью остались бы в Соединенных Штатах, если бы могли привезти с собой свои семьи, что потребовало бы изменений в визовом процессе. Процессы проверки можно было бы начать как можно раньше, чтобы исследователи из других стран были готовы выполнять секретную работу, если возникнет такая необходимость. Сегодня иностранные студенты поступают в колледжи и университеты США при условии, что они согласятся вернуться в свои родные страны после окончания учебы. Эта политика противоречит необходимости сохранения талантов в Соединенных Штатах.

4.5. Защита интересов США

Конкурентный вызов, который Китай бросает Соединенным Штатам, беспрецедентен. Крупные инвестиции Китая в НИОКР и высшее образование, его программы подготовки специалистов, усилия в области научно-технической разведки и внимание его лидеров к науке и технологиям – все это демонстрирует стремление страны не просто догнать Соединенные Штаты в данной области, но и превзойти их. Чтобы сохранить, обеспечить и укрепить свои национальные преимущества, Соединенные Штаты должны предпринять скоординированные и всеобъемлющие действия, направленные на поддержание своей конкурентоспособности. Необходима стратегия, которая будет включать создание более сильных институтов для разработки и применения технологий, активизацию усилий по привлечению лучших студентов со всего мира в университеты США (включая информационные инструменты противодействия пропаганде Китая о том, что США находятся в упадке), а также увеличение финансирования НИОКР. Кроме того, стратегия США должна учитывать стратегии Китая и опираться на постоянный мониторинг действий, предпринимаемых Китаем и другими странами.

Глава 5. Выводы

Международные вызовы, стоящие перед Соединенными Штатами, отличаются от предыдущих угроз национальной и экономической безопасности по ряду признаков:

- Современные технологии все чаще основаны на широких платформах, в результате чего новые приложения, конкретные технологии или процессы строятся на общих и неоднократно используемых элементах, что обеспечивает возможности для ускорения создания и масштабирования новых технологий.
- Эти платформы преимущественно разрабатываются частным сектором, а не государственными учреждениями.
- Характер глобальной конкуренции изменился. Соединенные Штаты сталкиваются с враждебным соперником в лице Китая, инвестиции которого в исследования и разработки сравнимы с американскими инвестициями, хорошо образованная рабочая сила в три раза больше, чем в Соединенных Штатах, а мировоззрение отличается от мировоззрения США и их союзников.
- Научные исследования и технологические разработки стали гораздо более распространенными и интегрированными на международном уровне.
- Увеличение расходов на НИОКР и STEM-образование в других странах привело к увеличению объема исследований, проводимых в академических учреждениях за пределами Соединенных Штатов, и почти мгновенному распространению информации между государствами.
- Промышленные исследования и производство стали глобализированными, поскольку фирмы либо превратились в многонациональные корпорации с филиалами и клиентами во многих странах, либо наращивают оффшорные исследования и производство.

Эти различия в сочетании с растущей скоростью как информационного потока, так и разработки и применения технологий создают новые вызовы для Соединенных Штатов, которым необходимо найти новые решения в области политики, инвестиций в исследования, инфраструктуру и человеческий капитал, а также управления, если они хотят сохранить технологические преимущества, которые исторически обеспечивали США экономическое лидерство и национальную безопасность.

В мире, где развитие все в большей степени опирается на платформенные технологии, скорость создания новых технологий увеличивается, а продолжительность их жизненного цикла сокращается, что формирует совершенно иные временные рамки, в течение которых может сохраняться техническое доминирование. Таким образом, политика страны должна быть направлена на устранение препятствий для инноваций и повышение их скорости. Представленный в настоящем исследовании анализ приводит к 13 ключевым выводам.

Вывод 1: Исторический подход к защите технологий, принятый Соединенными Штатами, был основан на предположении об экономическом и технологическом доминировании и заключался в ограничении доступа к технологиям. Растущая глобализация науки и техники, новые способы разработки технологических приложений и появле-

ние мощных технологических платформ сделали многие из существующих методов защиты технологий устаревшими и во многих случаях контрпродуктивными.

Вывод 2: Несмотря на изменения в конкурентной среде, некоторые технологии, имеющие особое значение для национальной безопасности, всегда будут нуждаться в защите. Задача состоит в том, чтобы разработать механизмы для работы с критически важными технологиями, полученными в результате исследований и разработок частного сектора, которые впоследствии используются в целях национальной безопасности, а также четкого определения перечня таких технологий. В случае военного применения технологий, созданных на базе или с помощью платформ, защите могут подлежать такие производные технологии, но не платформы (базовые технологии), такие как ИИ, синтетическая биология и др.

Вывод 3: Режимы защиты технологий в США недостаточно чувствительны к различным специфическим потребностям открытых и закрытых исследовательских сред. Закрытость исследований и разработок, сокращение сотрудничества и обмена информацией может препятствовать прогрессу, поэтому необходим гибкий подход, основанный на определении и поддержании различных типов исследовательских сред в зависимости от рисков распространения информации о результатах исследований. Важно также учитывать то, как другие страны могут использовать традиционные американские ценности, в т.ч. открытость, и создавать механизмы противодействия этому. Соединенным Штатам для сохранения своего технологического лидерства необходимо использовать свои сильные стороны, включая развитый частный сектор с открытыми конкурентными рынками, которые позволяют предприятиям эффективно использовать капитал, и интеллектуальную свободу своих университетов. Защита стратегических преимуществ США выходит за рамки простой защиты технологических результатов инновационной системы. Речь идет об управлении рисками – нахождении надлежащего баланса между защитой этих результатов и созданием условий, благоприятствующих открытиям и инновациям. Ключевую роль в этом должно играть правительство страны.

Вывод 4: Соединенные Штаты в настоящее время сталкиваются с серьезной конкуренцией не только в области науки и технологий, но и в возможностях использовать преимущества своей инновационной экосистемы.

Вывод 5: Иностранная конкуренция в области науки и технологий все чаще является результатом того, что другие страны подражают проверенному успешному подходу США к инновациям, основанным на исследованиях и разработках, а не из-за утечки или кражи американских технологий.

Вывод 6: Рост платформенных технологий делает традиционные подходы к защите технологий неэффективными. Попытки ограничения доступа к платформам могут вызвать проблемы с использованием широкого круга технологий, основанных на этих платформах или использующих их, и вызвать негативные последствия для всех этапов жизненного цикла этих технологий – от разработки до производства и использования. Растущее значение платформ создает новые политические проблемы для управления разработкой и использованием технологий, которые основаны на этих платформах.

Вывод 7. Совокупность множества нормативных актов, принятых на протяжении последних десятилетий и до сих пор действующих, независимо от их эффективности, создает излишние барьеры и тормозит инновационное развитие США, что опасно в современной гиперконкурентной глобальной технологической среде.

Вывод 8: Существующие подходы являются размытыми, нескоординированными и, как правило, скорее реактивными, чем упреждающими в отношении рисков и угроз. Кроме того, защита технологий с помощью одних только ограничений может иметь непреднамеренные негативные последствия для инновационного развития США.

Вывод 9: Китай в настоящее время полностью превратился в ведущего технологического и экономического конкурента Соединенных Штатов. Китай не руководствуется международными нормами и стандартами и доказал, что умело использует слабые места в экономических и управленческих структурах и политике США.

Вывод 10: Исторический подход к защите технологий в Соединенных Штатах, как правило, состоял из односторонних реакций на внешние угрозы, исходящие от противников. Рисками в новой глобальной экосистеме исследований и разработок невозможно эффективно управлять таким же образом, не создавая нового риска — непреднамеренного замедления разработки и применения технологий и ограничения конкурентных преимуществ.

Вывод 11: Сила США зависит от наличия достаточного количества ученых-исследователей и разработчиков высокого уровня, инженеров и другого технического персонала, включая иностранных специалистов.

Вывод 12: Иммиграционная политика, применяемая Соединенными Штатами в отношении иностранных студентов, исследователей и технических специалистов не соответствует потребностям США в высококвалифицированной иностранной рабочей силе.

Вывод 13: Другие государства все чаще конкурируют за таланты как студентов, так и исследователей. Одним из способов является стимулирование возвращения на родину лиц, прошедших обучение и работающих за рубежом.

Глава 6. Рекомендации

Лидерство в области технологических инноваций способствует национальной безопасности и экономическим интересам Соединенных Штатов. Во все более конкурентном и технологически зависимом мире обеспечение и защита способности страны лидировать в области технологических инноваций являются более важными, чем когда-либо прежде, и требуют нового подхода. Нынешний подход основан на устаревшем представлении о развитии науки и техники. Это касается предположения о том, что Соединенные Штаты обладают подавляющим преимуществом в разработке новых технологий и что это преимущество может быть защищено путем «перевоспитания» противников и конкурентов. Второе предположение состоит в том, что стратегически важные технологии являются дискретными, с четко определенными целями. Третье предположение состоит в том, что эти технологии создаются исключительно в фе-

деральных лабораториях и финансируемых правительством академических институтах. Последнее предположение состоит в эффективности защиты конкретных «критических технологий» от несанкционированного доступа. В сегодняшней чрезвычайно конкурентной глобальной технологической среде эти предположения уже не актуальны. По мнению Комитета, для защиты технологических преимуществ США необходим фундаментальный сдвиг в структуре, выходящий за рамки технологического контроля, что заложит основу для нового подхода, который преследует следующие ключевые цели:

- Максимизация преимуществ в области науки, исследований и технологических инноваций. Самое большое преимущество Соединенных Штатов перед своими конкурентами коренится в способности первыми разрабатывать и внедрять новые технологии в сотрудничестве со своими союзниками, а не в способности ограничивать доступ к технологиям. Важнейшие стратегии для максимизации этого преимущества включают в себя содействие масштабированию и скорости развития отечественной экосистемы исследований и технологических инноваций; содействие созданию инструментов поддержки финансирования высокорискованных инновационных проектов, а также привлечение, удержание и поддержку самых талантливых научных, инженерных и инновационных кадров в мире.
- Управление рисками на основе выявления угроз и принятия скоординированных действий по устранению рисков для технологического лидерства США. Нынешний подход США к управлению рисками, связанными с технологиями, основан на ограничениях на владение, использование или производство этих технологий или на ограничениях на знания или материалы, необходимые для их разработки. Этот подход малоэффективен, а в некоторых случаях может быть контрпродуктивным. Вместо этого правительству США следует сосредоточиться на определении связанных с технологиями угроз и уязвимостей, с которыми сталкиваются Соединенные Штаты, с тем чтобы координировать реализацию эффективных стратегий реагирования на возникающие риски для технологического лидерства США.
- Новый межсекторальный и многонациональный подход к защите от уникальных уязвимостей, связанных с общими платформами. Современные технологические системы зависят от платформ, которые создают новые уязвимости. Децентрализованные и часто международные системы управления платформами требуют скоординированных действий на федеральном уровне между несколькими агентствами, ответственными за стандарты, торговлю, международные соглашения, регулирование и правоприменение, а также с организациями частного сектора и международными партнерами.

Следующие рекомендации не представляют собой всеобъемлющего ответа на вызовы, возникающие для научно-технологического лидерства США и национальной безопасности. Они представляют собой важные первые шаги на пути к более эффективному подходу к защите технологического преимущества США.

Рекомендация 1: Президент своим указом должен четко определить, что политика Соединенных Штатов заключается в том, чтобы фундаментальные исследования в максимально возможной степени оставались открытыми и поручить Управлению научно-технической политики в координации с федеральными агентствами выработать в течение 120 дней критерии отнесения тех или иных исследований к закрытым. Кроме того, указ должен предписывать федеральным агентствам при принятии решений о выделении грантов либо о заключении государственных контрактов на исследования и разработки снижать вводимые ограничения до минимума, и четко оговаривать, что ограничения касаются только работ по конкретному гранту или контракту, а не всего учреждения, получающего финансирование.

Рекомендация 2: Национальный научный фонд (NSF) должен координировать усилия по определению тех элементов инновационной системы США, которые нуждаются в привлечении иностранных специалистов и финансировать соответствующую деятельность, привлекая к ней другие федеральные научные агентства, университеты, исследовательские институты, преподавателей и высокотехнологичные компании. Управлению научно-технической политики следует координировать свои действия с федеральными исследовательскими агентствами, Министерством внутренней безопасности и Государственным департаментом для разработки национальной стратегии сохранения лидерства США в области науки и техники посредством программ, направленных на развитие талантов, расширение возможностей для международного сотрудничества, а также привлечение и удержание лучших специалистов в США для обучения и трудоустройства.

Рекомендация 3: Совету национальной безопасности, Национальному совету по науке и технологиям и Национальному экономическому совету следует начать процесс выявления и оценки угроз или уязвимостей, имеющих стратегическое значение для технологического лидерства США и других национальных интересов. Для каждой угрозы процесс должен включать разработку соответствующей стратегии управления рисками. Необходимо создать межведомственный механизм координации всех стратегий управления рисками, с целью обеспечения единого общегосударственного подхода. Стратегии управления рисками должны быть:

- упреждающими (направленными на выявление потенциальных рисков еще в процессе исследований и разработок);
- стратегическими (основанными на оценке реального положения дел, планов, действий, намерений и возможностей противников);
- своевременными (основанными на текущем положении дел, подлежащими корректировке по мере необходимости);
- интегрированными (включающими механизмы координации различных инструментов, таких как экспортный контроль, классификация информации или решения Комитета по иностранным инвестициям);
- адаптивными (включающими механизмы регулярной экспертной оценки соответствующих технологических областей);
- динамичными/повторяющимися (предусматривающими регулярный мониторинг выявления изменений в технологии, среде или субъекте, требующих изменения статуса угрозы);

- должны оцениваться на предмет неблагоприятных последствий, чтобы убедиться, что они не приведут к ненужным и непреднамеренным препятствиям для инновационного лидерства США.

Рекомендация 4: Национальный совет по науке и технике, Совет национальной безопасности и Национальный экономический совет должны совместно разработать новую политическую основу для определения стратегически важных платформ и для разработки скоординированных стратегий управления рисками. Элементы этой новой структуры должны включать:

- определение конкретных технологических платформ, которые имеют особое значение для интересов США;
- привлечение частного сектора к определению технических характеристик и требований, которые должны быть учтены при разработке платформы, таких как стандарты производительности и безопасности, целостности, совместимости, функций управления и пользовательских элементов управления;
- разработка согласованной общегосударственной стратегии формирования и управления доверительными отношениями между разработчиками или пользователями платформы, включая международные механизмы управления, соглашения об использовании, подходы к регулированию, торговые соглашения, требования к контенту и соглашения о сотрудничестве с правоохранительными органами;
- определение мер реагирования на проблемы безопасности или доверия, связанные с использованием общих платформ.

Zepp-LaRouche H.
Founder and President, Schiller Institute

A NEW CREDIT SYSTEM FOR THE COMING SCIENTIFIC REVOLUTION[1]

Keywords: *new credit system, Bretton Woods system, de-dollarization, scientific revolution, neoliberal system, global systemic crisis, geopolitical confrontation, BRICS.*

To start with a quote from Peter Westmacott, former British ambassador to the United States who just complained, that the United Kingdom has become **"a source of amusement, disbelief, pity, and schadenfreude abroad. It's humiliating for a country which has for so long been a model of functioning democracy".** Leaving aside a comment about the UK as a "functioning democracy", it has a certain usefulness to look at the panicky roller coaster of the Bank of England, switching from QE to QT, only to pounce back to QE with a speed resembling that of Liz Truss rushing into 10 Downing Street and out again. While some people may experience "schadenfreude" about the demise of Great Britain, a more clinical view is appropriate, since it is the systemic failure of the neoliberal system, which is the real dynamic behind the Anglo-Saxon geopolitical confrontation against Russia and China.

While the British Establishment are tearing their hair out about questions, what these signs of ungovernability will do to the British support for NATO's war in Ukraine, or the Special Relationship with the US, the turmoil in the UK points to a larger significance of these developments for the BRICS and the rest of the world.

Events in London signal the definite arrival of the global systemic crisis, of which my late husband, Lyndon LaRouche, has warned 51 years ago, when President Nixon replaced the fixed exchange rates of the Bretton Woods System with floating ones. He warned at the time, that a continuation of that monetarist system oriented towards the maximation of profits for the speculators would necessarily lead to a new depression, a new fascism, and the danger of a new World War – or, a completely new world economic system.

While the process of de-dollarization is already going on, with more and more trade among BRICS and some countries of the Global South occurring in their national currencies, as well as preparations going on to establish a new international currency based on a basket of commodities, these countries are not cushioned sufficiently from the spillover of the effects of either a hyperinflationary blowout of the transatlantic financial system as a result of continued QE, or a chain reaction collapse of bankruptcies as a result of an effort to curb the inflation with QT.

A representative group of governments, such as the BRICS, the SCO and others, acting in the interest of the majority of the human population, must rapidly prepare to set up a new credit system which shields the countries of the developing sector against the effects of a chaotic disintegration of the hitherto dominating financial system of the Western central banks. Another strong motivation arises out of the undisguised and obviously completely unworkable intention of leading circles in the US, the UK and the EU to completely decouple from Russia and China, and therefore by implication with all the countries working with the BRI.

Despite the fact that the old Bretton Woods system is understandably rejected by the developing countries, because it was set up under the tutelage of imperial thinking of Churchill and Truman and never even nearly realized the determination by President Roosevelt to create a credit system which would end colonialism and predominantly increase the living standard of the people living in so-called Third World, it is a useful reference in so far as to remind people that financial systems are not a God-given phenomena, but can be designed by governments.

As Lyndon LaRouche has insisted consistently, that new credit system must absolutely include: 1) a fixed exchange rate system of national currencies, which can be periodically adjusted; 2) a cooperating system of national banks based on the sovereign powers of government; 3) limited convertibility of the currencies; 4) capital controls, which have basically the same effect as an international Glass-Steagall banking separation; 5) protective tariff and trade regulations, which guard especially the nascent economies of the developing countries; and 6) prohibiting any forms of speculation.

The unprecedented scope of sanctions against Russia, which have had the explicit aim to "ruin Russia", denying Russia access to all modern advanced technologies, preventing the diversification from exporting oil and gas, as was quoted on January 25 from unnamed White House officials, have clearly failed, and now, as blowback, are about to ruin the economies of Europe, but especially Germany. There is now a similar attempt to deny China access to the chip and semiconductor technologies. The effect of the hyperinflationary explosion of food and energy prices on the developing countries is threatening a world historic tragedy of unparalleled dimensions. All of these factors contribute to the fact, that the present industrial capacities of both the "West", as well as the BRICS plus Global South are way below what would be needed to maintain the present world population.

[1] My wholehearted thanks to the National Committee on BRICS Research for the invitation to this indispensable conference!

If the BRICS countries and their partners want to remedy this condition the only reliable and non-inflationary option is to mobilize all available resources of that group of nations for a coordinated "science-driver" program. It is decisive to prioritize those new scientific breakthroughs which are based on tendentially higher energy-flux-densities that allow therefore higher relative potential population densities, a correlation which is one of most crucial aspects of the science of physical economy which differentiates it completely from monetarism. This need to take the increase of potential relative population density as a yardstick for the value of an investment, pertains to the longterm survivability of the human species.

Given the fact that Russia, China and India are among the leading spacefaring nations, science-driver space programs are among the most promising fields, where the spillover effect of new revolutionary technologies into other areas of the economy promises the highest increase in the productivity of the productive process at large at the greatest possible rate. The same applies in principle for other avangarde technologies, such as thermonuclear fusion, biophysics and biochemistry, cognitive sciences, etc. The significant scientific traditions and capacities in nuclear and nuclear related science of Russia, China, India and South Africa are already available and can be the science-driver basis for a growing "knowledge export" sector for major technology transfer and training programs to other nations of the Global South, allowing them to leapfrog to significantly higher levels of productivity.

While there must be an effort made to employ all human and workplace capabilities available, and increase their level of technological performance to the highest possible level, low-cost credit and investment tax-credit assistance must be provided for each "spill-over" resulting out of the science-driver programs, which then permit solving crucial problems of the economy.

The transfer of the scientific advances into potentially all sectors of the economy occurs essentially through two channels, the education systems, and into the machine tool sector, and from there into the producers goods, households goods, the infrastructure development and the agricultural sector.

This presently onrushing systemic collapse of the financial system represents obviously a grave challenge, but it also means a welcomed chance to finally put the better part of the world economy on principles in accordance with those of our physical universe.

Керопян А.М.
д.т.н., доцент, гл.н.с., Московский научно-исследовательский проектно-изыскательский институт технологий и инноваций
Лужнов Ю.М.
д.т.н., профессор, Московский автодорожный институт
Калакуцкий А.В.
к.т.н., доцент, генеральный директор, Московский научно-исследовательский проектно-изыскательский институт технологий и инноваций

АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТА И РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ МАГИСТРАЛИ КИТАЙ – СЕВЕРНЫЕ РЕГИОНЫ РОССИИ

Ключевые слова: *тяговая способность локомотива, обледенение рабочих поверхностей рельсов, Арктика и континентальный шельф России, экологическая обстановка Арктического региона, «беспесочные» системы удаления ледяного налета.*

Keywords: *locomotive traction capacity, icing of the working surfaces of rails, the Arctic and the continental shelf of Russia, the ecological situation of the Arctic region, «bespesochnye» systems for removing ice plaque.*

Введение

Современные вызовы экономического развития на фоне мировой политической ситуации требуют от России соответствующих адекватных действий, способствующих наращиванию экономического потенциала Уральского и Сибирского регионов и России в целом. В связи с этим для стран БРИКС (в частности России, Китая, а также Индии) не может быть другой альтернативы, как сокращение сроков доставки товаров в страны Европы. С этой целью в государственный комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры в России до 2024 года включена планируемая частная автомобильная дорога МЕРИДИАН, проходящая по территории России, которая должна соединить Китай и Европу. Она позволит значительно сократить время доставки грузов между данными частями света. Новый сухопутный путь перераспределит на себя часть нагрузки, которая сегодня доставляется из Азии в Европу по Суэцкому каналу и Северному морскому пути, а также авиацией и по Транссибирской железнодорожной магистрали. В России трасса должна пройти через Оренбургскую, Саратовскую, Тамбовскую, Липецкую, Брянскую, Орловскую и Смоленскую области. Общая протяженность трассы Шанхай – Гамбург составит почти 8,5 тыс. км, длина российского отрезка – около 1982 км (рис. 1).

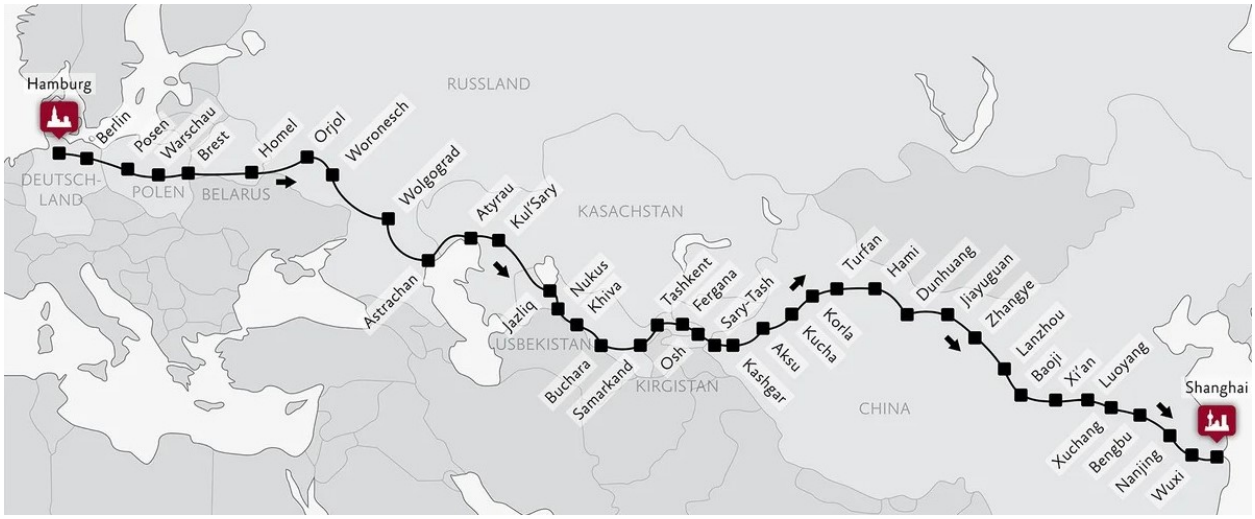


Рисунок 1.
Автотрасса Шанхай – Гамбург

В декабре 2021 года на форуме ЕАБР (Евразийский Банк Развития, учредители Россия – Казахстан) был подписан меморандум об организации финансирования проекта.

Если решение логистических проблем при доставке грузов в страны Центральной Европы будут решены с помощью реализации проекта «МЕРИДИАН», то для северных европейских стран данная проблема пока остается не

решенной. Кроме того, если рассматривать экологические аспекты автотранспорта, то последний не может являться панацеей для северных регионов России в связи с известными отрицательными экологическими характеристиками (загазованность, воздействие на почву в условиях тундры и т.п.).

Экономическое развитие любого региона требует в рамках научно-технического прогресса реализовать повышение эффективности эксплуатируемого парка промышленного транспортного оборудования, с учетом выполнения требований экологической безопасности, диктуемых климатическими условиями данного региона. Практика логистической деятельности показывает, что наиболее экологически безопасным является применение железнодорожного транспорта практически для любого региона и, тем более, для северных регионов России.

Для решения логистических задач при перемещении большого объёма грузов, скорейшей, экономичной и безопасной доставки грузов потребителям на рельсовом транспорте используется известный механизм передачи движения, в основе которого лежит принцип трения качения. В частности, данный принцип реализуется передачей через колесо на рельс нагрузки от транспортируемых грузов и массы подвижного состава, вследствие чего создаются силы, необходимые для движения поезда. На величину допустимых усилий, передаваемых от колеса к рельсу, оказывают влияние конструкционные особенности и технические возможности подвижного состава и рельсового пути, режим ведения поезда, а также воздействие характерной для северных регионов России окружающей среды и растущие потребительские требования к работе железнодорожного транспорта.

Материалы и методы и исследований

От тяговой способности железнодорожного транспорта зависит эффективность его работы, которая характеризуется многими факторами и, в первую очередь, коэффициентом сцепления бандажей колесных пар локомотивов с рельсами, который в свою очередь зависит от различных характеристик и в том числе – климатических условий эксплуатации.

Информационно-аналитическое агентство Русского Севера, (ИА «Эхо Севера», Архангельская область http://www.echosevera.ru/) сообщает, что Правительство Российской Федерации планирует реализовать комплексный проект промышленного и инфраструктурного развития севера РФ и Урала, основой которого является строительство железнодорожной магистрали Соликамск – Сыктывкар – Архангельск протяженностью 1161 км, что позволит сократить путь от Урала до портов Архангельска на 800 км. Его общая стоимость оценивалась в 180 млрд рублей, а пропускная способность составит до 35 млн тонн грузов в год. Сроки реализации проекта – 2030–2035 гг.

Компании АО «СУЭК», ПАО «Уралкалий», АО «Еврохим», АО «Соликамскбумпром» и другие предприятия заинтересованы в реализации данного проекта по транспортировке грузов.

Также, интерес к проекту проявили ВЭБ, Банк развития Китая, Министерство железных дорог КНР, Китайская гражданская инженерно-строительная корпорации в России, Центр экономического и инвестиционного сотрудничества России и Китая. В 2015 году межрегиональная компания «Белкомур» (Белое море – Коми – Урал) и Poly Technologies, Inc (КНР) подписали соглашение о строительстве железнодорожной магистрали Архангельск – Сыктывкар – Соликамск[1] (рис. 2).

Рисунок 2.
Схема железнодорожной магистрали Архангельск – Сыктывкар – Соликамск

Значительная часть представленной на схеме дороги расположена в регионе, с превалирующими отрицательными температурами. Однако следует отметить, что до настоящего времени практически не исследованы и не решены проблемы выщербинообразования и удаления ледяного налета на рельсах в зимних климатических условиях Сибири и Арктического региона[2].

Целью данной программы должно быть выполнение комплексных исследований, изложенных выше проблем, а её задачей – создание рациональных технических решений, обеспечивающих эффективную эксплуатацию железнодорожного транспорта в северных регионах РФ.

[1] ИА «Эхо Севера». Информационно-аналитическое агентство Русского Севера, Архангельская область. 18.01.2021. – http://www.echosevera.ru

[2] Фиолетов С. В глубины поверхности. На проблемы трения посмотрят свежим взглядом: по материалам газеты «Поиск». – https://poisknews.ru/themes/tehno/v-glubiny-poverhnosti-na-problemy-treniya-posmotryat-svezhim-vzglyadom/

Реализация инновационных способов увеличения тяговой способности локомотивов в условиях обледенения рабочих поверхностей рельсов при эксплуатации подвижного состава в регионах Арктики и континентального шельфа Российской Федерации будет иметь кроме экономического, также и стратегическое значение для РФ и КНР, так как может способствовать созданию сухопутного круглогодичного сообщения между странами Европы и КНР. В будущем к проекту может присоединиться еще одна страна БРИКС – Индия. Кроме того, созданная железная дорога будет способствовать основой для промышленного и инфраструктурного развития Севера РФ и Урала.

Результаты исследований и их обсуждение

На сегодня логистика из Китая в Европу осуществляется по двум маршрутам: Северный морской путь (через Охотское море) и Южный морской путь (через Суэцкий канал) (рис. 3).

Рисунок 3.
Современный маршрут следования грузов из Китая в Европу

Сравнивая эти два маршрута, можно обнаружить, что доставка грузов из Китая в северные европейские страны будет более рациональной и экономически целесообразной с реализацией по варианту Северного Морского Пути (СМП). Однако реализация проекта, который предлагает компания «Белкомур», позволит существенно снизить сроки доставки грузов из Китая в Европу железнодорожным транспортом по маршруту Шанхай – Екатеринбург – Соликамск – Сыктывкар – Архангельск (рис. 4).

Рисунок 4.
Схема железнодорожного маршрута Шанхай – Архангельск

В табл. 1 приведены сравнительные данные трудозатрат доставки грузов в северные страны Европы по трем маршрутам.

Таблица 1

Сравнительные данные доставки грузов морским и железнодорожным транспортом по маршруту Шанхай – Архангельск

Вид транспорта	Единица измерения	Морской **(СевМорПуть)**	Морской **(ЮжМорПуть,** через Суэцкий канал)	Железно-дорожный	Примечание
Расстояние	км / миль*	13 685 / 8500	16 905 /10 500	**8550** /5310	Архангельск Соликамск – **1161км** Соликамск Шанхай – 7389 км Всего: **8550** км (ж/д)
Длительность доставки	сут.	26	32	10	*) 1 миля = 1,61 км

Анализ результатов исследований, приведенный в табл. 1, показал, что при реализации проекта по транспортировке грузов железнодорожным транспортом из Шанхая до Архангельска получится сокращение расстояния перевозки в 1,6 раза, а снижение времени транспортировки грузов более чем в 2,5 раза. Однако наряду с явными положительными факторами – эксплуатация железнодорожного транспорта в северных регионах России, может иметь ряд проблематичных параметров как, например, образование ледяного налета на рельсах и выщербинообразование.

Вопросам удаления ледяного налета с рельсов посвящены ряд исследований, приведенные в соответствующих работах[1]. В указанной работе Ю.М. Лужнова приведено техническое решение способа удаления ледяного налета, заключающееся в подаче нагретого песка в зону контакта системы колесо – рельс (рис. 5).

Модернизация существующего парка локомотивов с реализацией внедрения предлагаемого изобретения, позволит увеличить коэффициент сцепления и, следовательно, будет способствовать повышению тягового усилия локомотивов за счет снижения пробуксовки колесных пар. Как следствие, будет уменьшен износ бандажей колесных пар и рабочих профилей рельсов, что исключит дополнительные энергетические потери, связанные с проскальзыванием колесных пар.

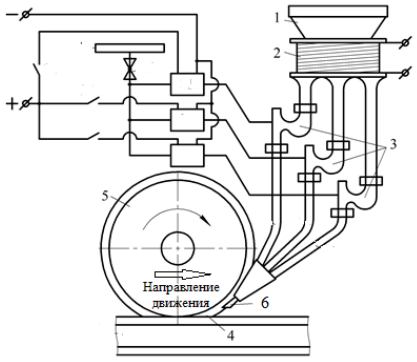


Рисунок 5.
Схема реализации способа удаления ледяного налета с поверхности рельса. 1 – бункер, 2 – индуктор, 3 – форсунки подачи песка, 4 – зона контакта колеса с рельсом, 5 – колесо, 6 – сопло подачи подогретого песка

Применение песка для повышении сцепления колес с рельсами кроме положительного эффекта имеет и определенные недостатки. В своих исследованиях Ю.М. Лужнов установил, что: «песок, оставшийся на рельсах после прохождения локомотива, создает дополнительное сопротивление движению железнодорожного состава, достигающее 12%, а песок, попавший на трущиеся детали пути и подвижного состава, приводит к их более интенсивному абразивному износу». Песок, подаваемый из песочной системы локомотива, загрязняет балластную призму, ухудшает состояние железнодорожного пути и тем самым создает необходимость выделения значительных материальных средств для восстановления экологических характеристик окружающего пространства рельсового пути.

В связи с этим, представляет интерес исследование и создание так называемых «беспесочных» систем удаления ледяного налета. Наиболее реальным из известных «беспесочных» способов удаления ледяной корки с поверхности рельсов является способ воздействия на рабочие поверхности рельсов с помощью сверхвысокочастотного регулируемого электромагнитного поля (СВЧ)[2]. Тепловой поток, подаваемый на рабочие поверхности колес и рельсов, воздействует на поверхностные загрязнения и улучшает фрикционные характеристики рабочих поверхностей системы коле-

[1] Патент РФ на изобретение № 2504492 МПК B61C 15/10. Способ увеличения сцепления колеса с рельсом / А.М. Керопян, Ю.М. Лужнов; заявитель и патентообладатель. – М.: МГГУ; НИТУ «МИСиС» (RU) № 2012124483/11; заявл. 14.06.12; опубл. 20.01.14 в Бюл. № 2; Лужнов Ю.М. Нанотрибология сцепления колес с рельсами. Реальность и возможности. – М.: Интекст, 2009. – 176 с.

[2] А.с. 732155 СССР, МКИ2 В 61С 15/08. Способ повышения сцепления колес железнодорожного транспортного средства с рельсами / Ю.М. Лужнов, В.А. Попов (СССР). №2722104/27-11; заявл.08.02.79; опубл. 05.05.80. Бюл. № 17.

со-рельс. Результаты испытаний, выполненные под руководством и при непосредственном участии проф. Лужнова Ю.М., показали возможность увеличения коэффициента сцепления до 0,5[1].

Авторы считают необходимым отметить, что в настоящее время нами выполняются исследования по решению проблемы удаления ледяного налета с рабочей поверхности рельсов другими «беспесочными» способами, исключающими необходимость применения традиционного песка, для улучшения экологической обстановки при эксплуатации грузового подвижного состава и повышения тяговых возможностей локомотивов в северных климатических условиях.

Выводы

1. Реализация планируемой частной автомобильной дороги «Меридиан», проходящей по территории России, предназначенной для соединения Китая с Европой, позволит значительно сократить время доставки грузов между данными частями света. Однако для северных европейских стран данная проблема пока остается не решенной. Кроме того, если рассматривать экологические аспекты автотранспорта, то последний не может являться панацеей для северных регионов России в связи с известными отрицательными экологическими характеристиками (загазованность, воздействие на почву в условиях тундры и т.п.).

2. Реализация инновационных способов увеличения тяговой способности локомотивов в условиях обледенения рабочих поверхностей рельсов при эксплуатации подвижного состава в регионах Арктики и континентального шельфа Российской Федерации будет иметь кроме экономического и стратегическое значение для РФ и может способствовать созданию сухопутного круглогодичного сообщения между странами Европы и КНР. Кроме того, созданная железная дорога будет способствовать промышленному и инфраструктурному развитию Севера РФ и Урала.

3. Исследование и создание так называемых «беспесочных» технологических решений устранения ледяного налета с рабочей поверхности рельсов будет способствовать реализации проекта строительства и эффективной эксплуатации ж/д магистрали Соликамск – Сыктывкар – Архангельск. Кроме того, для КНР появится возможность построить железнодорожную магистраль Шанхай – Архангельск, что более чем в 2 раза сократит сроки доставки грузов из КНР в Европу.

4. Реализация предлагаемых инновационных технических решений по устранению ледяного налета с рабочих поверхностей рельсовых путей позволит улучшить экологическую обстановку при эксплуатации грузового подвижного состава и будет способствовать повышению тяговых возможностей локомотивов в северных климатических условиях в зоне прохождения железной дороги в Арктическом регионе.

[1] Лужнов Ю.М. Методы химического и электроискрового воздействия на поверхности трения железнодорожных рельсов // Тр. МИИТ. – М., 1973. – Вып. 445.

Клочков В.В.
д.э.н., к.т.н., заместитель генерального директора по стратегическому развитию, НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», в.н.с. ИПУ РАН

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ, НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ И СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова*: кооперация, высокотехнологичные отрасли, исследования и разработки, санкции, эффект масштаба, эффективность, национальные интересы, стратегии.*

Экономическая война стран Запада против России, и ее влияние на высокотехнологичный сектор российской экономики

В 2022 году глобальные противоречия сложившегося миропорядка обострились настолько, что перешел в горячую фазу конфликт на Украине. Причем это не единственный регион, где противоречия интересов обобщенного Запада и развивающихся стран могут перейти в прямое военное противостояние. Но пока именно Россия как первая страна мира, открыто бросившая вызов глобальному доминированию нынешних стран-гегемонов (причем как в военной сфере, так и, например, в валютно-финансовой: переход к продаже важнейших экспортных товаров за национальные валюты может иметь даже более масштабное значение для мироустройства в долгосрочной перспективе, чем территориальные изменения), закономерно принимает на себя их удар. Борьба идет с нарастающей интенсивностью во всех сферах взаимодействия стран на мировой арене.

В торгово-экономической сфере страны обобщенного Запада фактически – и даже официально, на уровне заявлений первых лиц – объявили России тотальную экономическую войну, принявшую формы многочисленных экономических санкций (часто представляющих собой не только ограничения конкуренции, грубые нарушения правил ВТО, но и незаконные разрывы и неисполнение ранее заключенных контрактов, даже одностороннюю и бессудную конфискацию имущества и средств российских компаний, государственных учреждений и физических лиц), эмбарго на поставку в Россию критически важной продукции, бойкота российских товаров и услуг. Впрочем, последнее, как выяснилось, нередко почти невозможно или крайне болезненно для самих стран-покупателей, поэтому для многих видов российских товаров делаются исключения. Первые месяцы объявленной экономической войны показали, как минимум, неоднозначность ее влияния на экономику России и тех стран, которые эту войну объявили. Результаты для них самих пока далеко не полностью совпадают с ожидаемыми.

При этом на фоне относительно успешного функционирования в условиях санкционного давления большинства отраслей российской экономики в краткосрочной перспективе наибольшие опасения вызывают средне- и долгосрочные перспективы развития (и даже выживания) высокотехнологичных отраслей. Ранее в постсоветский период многие из них – преодолев разрушительный трансформационный кризис начала 1990-х гг. – начали восстанавливаться уже в парадигме глубокой международной кооперации, фактически, встраиваясь в глобальные сетевые структуры, в мировое разделение труда. Примером может служить авиастроение: все современные и перспективные проекты гражданской авиационной техники в России (самолеты МС-21, Sukhoi SuperJet и установленный на последнем авиадвигатель SaM146, некоторые гражданские вертолеты и др.) уже создавались в рамках современной сетевой организации отрасли[1]. Российские системные интеграторы этих проектов рассчитывали на использование наилучших доступных компонентов, производимых глобальными центрами компетенции в соответствующих областях. Стоимостная доля импортных компонентов в этих изделиях составляла десятки процентов, и нередко превышала 50%. В принципе, это вполне соответствует обычной практике современного зарубежного авиастроения, в т.ч. в странах-мировых лидерах в данной отрасли – США, ЕС. Но в условиях санкционной войны поставки в Россию комплектующих изделий из недружественных стран даже к гражданской авиационной технике оказались заблокированными (как и ее ремонт и сопровождение в эксплуатации, включая информационное), т.е. реализовались наиболее радикальные сценарии санкций против российского авиастроения и гражданской авиации из всего спектра рассмотренных в прогнозах почти 10-летней давности[2]. Целью санкционной войны и является блокирование или затруднение как производства и разработки в Рос-

[1] Подробнее о достоинствах и рисках перехода к такой отраслевой организации см., например, статью: Байбакова Е.Ю., Клочков В.В. Экономические аспекты формирования сетевых организационных структур в российской наукоемкой промышленности // Управление большими системами. Специальный выпуск 30.1 «Сетевые модели в управлении». – М., 2010. – С. 697–721.

[2] См.: Клочков В.В., Критская С.С. Анализ перспектив развития авиационной промышленности с учетом угрозы введения санкций против российской экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – М., 2014. – № 40 (277). – С. 12–25; Klochkov V.V., Kritskaya S.S. Forecasting the Impact of Economic Sanctions on the Development of the Russian Aircraft Industry // Studies on Russian Economic Development. 2017. – Vol. 28, N 6. – P. 616–623.

сийской Федерации высокотехнологичной продукции (в т.ч. гражданского назначения), так и ее эксплуатации в расчете на прекращение оказания в России высокотехнологичных услуг, снижение качества жизни в стране и т.п.

К критическим видам высокотехнологичной продукции, в отношении которых российская экономика сегодня наиболее импортозависима и уязвима, относятся, прежде всего, электронно-компонентная база (ЭКБ), высокотехнологичное производственное оборудование, т.е. станки (особенно высокоточные, высокопроизводительные и автоматизированные, а также реализующие некоторые виды производственных технологий, критически важные для производства современной продукции многих отраслей), программное обеспечение промышленного назначения. Причем сложность высокотехнологичной продукции приводит к тому, что даже относительно малая по доле стоимости конечного продукта группа компонентов или производственных услуг может стать критически важной, а прекращение ее поставок приведет – по крайней мере, в краткосрочной перспективе – к коллапсу всей технологической цепочки. Все ее звенья в высокотехнологичных отраслях весьма жестко дополняют друг друга, а их замещение на альтернативы в любом случае потребует времени и дополнительных затрат, и чаще всего будет сопряжено со снижением уровня совершенства продукции, ухудшением показателей ее доступности, качества, безопасности для человека и окружающей среды. Так, например, в случае прекращения поставок современной миниатюрной ЭКБ для комплектации бортового оборудования гражданских воздушных судов, в принципе, возможен возврат к устаревшим менее автоматизированным конструкциям бортового оборудования, к многочленным экипажам (причем, с высокими требованиями к квалификации их членов, и, в целом, к более высокой значимости человеческого фактора – притом, что генеральным направлением технологического развития авиастроения была, как раз, автоматизация управления для снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность полетов и т.п.). Тем не менее, такой «технологический дауншифтинг» может стать неизбежным для разных отраслей российской экономики, подвергающейся санкционному давлению обобщенного Запада, причем, преимущественно – именно в высокотехнологичной сфере. Пути рациональной адаптации российской экономики к вынужденной автаркии, особенно в высокотехнологичном секторе, требуют отдельного анализа. Здесь в большей степени рассматриваются пути избежания или смягчения такого автаркического сценария.

Поставки критически важной высокотехнологичной продукции (комплектующих изделий, производственного оборудования и ПО) – это лишь пример, хотя, безусловно, масштабный и значимый сам по себе. Но он может быть обобщен на другие направления международного сотрудничества в высокотехнологичной сфере. Аналогичные примеры тотальной экономической войны Запада против России можно привести в сфере научно-технологической кооперации – в прикладных НИР по созданию новых технологий (в том числе отвечающих на глобальные вызовы – например, в сфере техногенной безопасности, защиты окружающей среды и т.п.[1]), и даже в фундаментальных исследованиях (где также произошел разрыв многих значимых коллабораций, стали привычными и массовые отказы российским ученым в публикации статей в зарубежных научных журналах, в участии в конференциях). Таким образом, странами обобщенного Запада взят курс на изоляцию России в части инновационного развития на всех стадиях инновационных процессов. Несмотря на то, что Россия взяла курс на технологический суверенитет и в целом стремится к возможности успешно выживать и даже развиваться при необходимости даже в одиночку, в полной изоляции, все-таки на начальном этапе необходимо международное сотрудничество, поставки критически важных компонентов, материалов, производственных услуг.

Возможные роли стран БРИКС в обеспечении выживания и развития высокотехнологичного сектора российской экономики

В работах, посвященных странам БРИКС, неоднократно обсуждалась правомерность выделения именно этой группы стран, подвергалась критическому анализу степень их общности – в т.ч. ввиду различий политического строя, состояния и тенденций развития экономики, разницы в культурной и ментальной областях, даже наличия противоречий и конфликтов интересов между самими этими странами. Тем не менее, можно констатировать, что существует группа развивающихся стран, находящихся за пределами «золотого миллиарда» и имеющих, при всех их различиях и даже потенциальных противоречиях, определенные общие интересы. Они состоят, прежде всего, в нежелательности или даже неприемлемости для этих стран глобального доминирования и гегемонии каких-либо стран мира (необязательно обобщенного Запада[2]), в стремлении к многополярному миру и взаимовыгодным международным отношениям без силового принуждения, военными или политическими средствами. Такие интересы могут иметь только сравнительно крупные развивающиеся страны, обладающие суверенитетом в отстаивании (и понимании) собственных интересов. Поэтому список стран, являющихся предметом анализа здесь, строго говоря, не исчерпывается пятью странами БРИКС «в узком смысле». «Кандидатами» в «расширенную группу БРИКС» можно считать также Иран, Турцию, Индонезию и несколько других значимых стран.

На протяжении последнего десятилетия Россия опережающими темпами укрепляет разностороннее сотрудничество со странами БРИКС – в торгово-экономической, научно-технологической, военно-политической и других сферах. Это естественно в силу общности их нынешнего положения как крупных развивающихся стран с высоким потенциалом развития в различных сферах и общности интересов в преодолении мироустройства, не позволяющего этот

[1] Примером может служить тотальный разрыв кооперации стран Запада с Россией в сфере прикладных исследований в интересах гражданского авиастроения, исключение России из Совета ИКАО, Международной организации гражданской авиации и т.п.

[2] При очевидной нестрогости этого термина он включает в себя как США, Великобританию и членов Британского Содружества, ЕС, так и, например, Японию, Южную Корею и несколько других стран мира, географически необязательно западных.

потенциал реализовать. Эта общность и определяет стремление России и других развивающихся стран к диверсификации международных отношений, к построению многополярного мира без гегемонии и доминирования немногочисленных игроков, отнюдь не представляющих большинство жителей Земли и их интересы.

Фактическими поставщиками многих видов высокотехнологичной продукции (и, по крайней мере, большей части ее компонентов), в т.ч. и для стран обобщенного Запада, являются, как раз, страны, в него не входящие, т.е. страны «расширенной группы БРИКС». Это связано во многом и с тем, что глобализация в последние десятилетия шла преимущественно по пути переноса производств, в т.ч. высокотехнологичных (хотя также трудоемких низкотехнологичных, «грязных» с точки зрения воздействия на окружающую среду), из стран «золотого миллиарда» в развивающиеся страны, привлекательные с точки зрения локализации производственных процессов (благодаря наличию в них относительно дешевой, хотя уже и квалифицированной рабочей силы, а также необходимых природных ресурсов, гораздо более выгодных для бизнеса регуляторных условий – пусть даже в ущерб коренному населению и природе этих стран и т.д.). Сами страны обобщенного Запада отводили себе в такой глобальной кооперации роль разработчиков, держателей ключевых технологий, а их экономики подверглись значительной деиндустриализации, что и было объявлено переходом к постиндустриальному обществу. Можно сказать, что нынешнее обострение геополитической напряженности и является следствием того, что процессы глобализации протекали именно таким образом.

В связи с вышеописанным международным разделением труда, на первый взгляд, ограничения на поставку в Россию критически важной высокотехнологичной продукции со стороны недружественных стран парируются относительно легко, поскольку крупнейшими поставщиками многих видов комплектующих изделий (в т.ч. и странам Запада) – например, той же ЭКБ – являются страны, дружественные по отношению к России, или нейтральные к ней, т.е. страны «расширенной группы БРИКС». Однако недружественные страны, стремясь достичь целей объявленной ими санкционной войны с Россией, вводят т.н. *вторичные санкции*, угрожая негативными последствиями поставщикам критически важной продукции из нейтральных стран, если они продолжат поставки в Россию. Эти вторичные санкции могут включать в себя даже прямое силовое давление – вплоть до уголовного преследования конкретных лиц за нарушение запрета на поставку продукции в Россию (подчеркнем, иностранных граждан, поставляющих свою продукцию). Правовых оснований для таких действий нет, если не считать право стран обобщенного Запада экстерриториальным и распространяющимся на весь мир. В свою очередь, реальные возможности принуждения зарубежных компаний и стран к выполнению введенных странами Запада ограничений зависят от их военной мощи и экономических возможностей. В более мягком варианте вторичные санкции реализуются в форме запрета уже для компаний-резидентов стран Запада сотрудничать с компаниями, поставляющими продукцию в Россию.

То есть для компаний-нарушителей ограничений на сотрудничество с Россией из дружественных или нейтральных стран мира актуальны, по меньшей мере, экономические последствия в виде

- утраты рынков сбыта своей продукции на Западе;
- прекращения поставки из стран Запада критически важной уже для этих предприятий продукции или – в долгосрочной перспективе – прекращения передачи этим производителям передовых технологий, на основе которых они развиваются.

Насколько эти экономические угрозы осуществимы, существенны, и в каких условиях они сыграют решающую роль в принятии стратегических решений странами «расширенной группы БРИКС» в отношении сотрудничества с Россией в инновационной и высокотехнологичной сферах? Иначе говоря, можно ли считать страны БРИКС значимыми союзниками России в объявленной ей Западом экономической и технологической войне?

Страны БРИКС видятся важнейшими международными партнерами для России в поставке критически важной «санкционной» высокотехнологичной продукции. В то же время расширяется и перечень вторичных санкций со стороны стран Запада. Возникают дискуссии о том, может ли Россия рассчитывать в поддержании и развитии инновационного высокотехнологичного сектора экономики на сотрудничество со странами БРИКС, или же они, под давлением обобщенного Запада, не смогут (или не будут заинтересованы) оказать России помощь в этой области.

Возникает ряд вопросов, требующих, прежде всего, экономического анализа:

- на что рассчитывает обобщенный Запад, проводя такую политику? В чем состоят его коренные интересы?
- насколько сотрудничество России и других стран БРИКС (а также «расширенной группы БРИКС») способно компенсировать потери в инновационно-технологической сфере, связанные с недружественной политикой стран Запада?
- насколько велики возможности стран Запада принудить страны БРИКС присоединиться к объявленной России экономической войне, в т.ч. в инновационной сфере?

Анализ возможных стратегий стран БРИКС в отношении высокотехнологичного сектора российской экономики и направленных на него санкций Запада

Здесь будет проводиться качественный анализ только относительно объективных, формализуемых экономических аспектов обсуждаемых проблем, экономических интересов сторон в рассматриваемой здесь игре – стран обобщенного Запада, России и стран БРИКС (опять-таки, в расширенном понимании). При этом следует учитывать, что, несмотря на общность положения и стратегических интересов, страны БРИКС (даже «в узком смысле») рассматриваются как самостоятельные игроки, не координирующие своих действий, каждая из этих стран «играет сама за себя». Во многом это справедливо, поскольку механизмы политической координации между этими странами на данный момент слабы или вообще отсутствуют.

Обсуждая экономические аспекты нынешней санкционной войны Запада против России и ее возможных союзников, следует учитывать, что практически все виды наукоемкой и высокотехнологичной деятельности – фундаментальные и прикладные научные исследования и разработки, разработка и производство высокотехнологичной продукции, ее эксплуатация и развитие на ее основе крупномасштабных организационно-технических систем – характеризуются сильной положительной отдачей от масштаба. То есть все процессы в высокотехнологичной сфере будут гораздо эффективнее, а издержки на единицу продукции (знаний и технологий, высокотехнологичного оборудования и конечных услуг, производимых с его помощью) – гораздо ниже[1], если масштабы производства, применения продукции, емкости доступных рынков будут больше.

Фактически, странам и компаниям-нарушителям санкций в отношении России угрожают их исключением из глобальных цепочек добавленной стоимости в высокотехнологичной сфере. При этом для них теряются и западные рынки сбыта, которые сегодня, разумеется, многократно превосходят российский по емкости, тем более стоимостной. Но даже более существенно, что после разрыва научно-технологических связей с Западом многие компании стран БРИКС не смогут продолжить выпускать продукцию нынешнего, весьма высокого технологического уровня, и далее повышать его за счет использования западных технологий. Им придется самостоятельно развивать необходимые исследования и разработки, переходить к автономному развитию – подобно тому, как сейчас приходится действовать России. Разумеется, это приведет к локальному ухудшению ситуации для соответствующих предприятий. В то же время в долгосрочной перспективе емкие рынки стран БРИКС (тем более, «расширенной группы БРИКС», представляющей уже подавляющее большинство населения Земли) и значительный демографический потенциал, позволяющий при условии его всестороннего развития получать более значимые научно-технические результаты, открывают возможности для достижения гораздо лучших показателей инновационно-технологического развития в странах «расширенной группы БРИКС», а значит, и для большей части человечества (при условии координации их политики, объединения потенциала населения и рынков этих стран). Сегодня эти страны и компании все-таки во многом играют подчиненную Западу роль в высокотехнологичной сфере – что и позволяет странам Запада угрожать им вторичными санкциями.

В связи с этим важно рассмотреть влияние подобного сценария на сами страны Запада. Если рассматривать экономические интересы конкретных компаний-поставщиков компонентов, то они нередко не заинтересованы и в ограничении поставок своей продукции в Россию (пусть даже ее доля на соответствующих рынках составляет несколько процентов), т.е. даже в «первичных санкциях». Например, самолетостроительные корпорации Boeing (США) и Airbus (ЕС) отнюдь не были заинтересованы в прекращении продажи в Россию гражданских самолетов и обслуживания ранее поставленных (тем более в условиях кризиса на рынке гражданской авиационной техники, когда каждый потенциальный заказчик ценен), но вынуждены были подчиниться решениям своих властей. Вопреки стереотипу, заинтересованность зарубежных компаний-системных интеграторов в прекращении поставок компонентов их российским конкурентам тоже не является априорной[2], т.е. те же западные самолетостроительные корпорации далеко не всегда заинтересованы в том, чтобы поставляющие им компоненты центры компетенции прекратили поставки таких же компонентов российским самолетостроителям. Что касается вторичных санкций, если они примут массовый характер (при массовом же нарушении компаниями из стран БРИКС «первичных» санкций против России), для компаний стран Запада потеря как покупателей их продукции и технологий из стран БРИКС, так и поставщиков из этих стран, также представляется невыгодной. Тем более это невыгодно, если в долгосрочной перспективе прекращение поставки критических компонентов, как неоднократно случалось в истории высокотехнологичных отраслей, стимулирует «объекты» санкций и эмбарго к самостоятельной разработке и освоению производства этой критически важной продукции[3].

Если компании стран «расширенной группы БРИКС» будут массово игнорировать ограничения, введенные странами Запада, на поставку высокотехнологичной продукции в Россию, и против них в массовом же порядке будут применены вторичные санкции, фактически это приведет в долгосрочной перспективе к добровольной изоляции стран Запада от остального мира, и, прежде всего, от стран «расширенной группы БРИКС» (которые, в свою очередь, в средне- и долгосрочной перспективе вполне смогут создать глобальный высокотехнологичный рынок без Запада). С чисто коммерческой точки зрения даже западные компании в таком исходе не заинтересованы. В целом, санкционный режим в отношении России вводится именно решениями высшего политического руководства стран Запада (вероятно, имеющего стратегические, «над-коммерческие» мотивы, о которых будет сказано далее).

Подчеркнем, что пока скоординированного нарушения режима санкций против России в высокотехнологичной сфере со стороны стран «расширенной группы БРИКС» в настоящее время не наблюдается, хотя на частном уровне, без излишней публичности, даже первичные санкции саботируют компании не только из развивающихся стран, но и из самих стран Запада. Еще раз подчеркнем, что бизнес – даже в развитых странах – в основном, не заинтересован в санкциях против России, в любых отраслях как в кратко-, так и в среднесрочной перспективе. Тем не менее, открытой

---

[1] Подробнее конкретные подходы к количественной оценке этих эффектов масштаба описаны, например, в работе Тимченко М.В., Клочков В.В. Анализ влияния емкости рынка на конкурентоспособность наукоемкой продукции // Журнал экономической теории. 2012. – № 2. – С. 115–128.

[2] Подробнее см.: Клочков В.В., Байбакова Е.Ю. Анализ проблем и рисков реструктуризации авиапромышленного комплекса России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – М., 2013. – № 4 (193). – С. 7–17.

[3] Экономико-математические модели, позволяющие определить условия, в которых такой исход вероятен, предложены в статьях: Данилин М.Н., Клочков В.В. Политика санкций на рынках стратегических ресурсов и компонент: экономико-математический анализ // Друкеровский вестник. 2015. – № 1. – С. 39–52; Danilin M.N., Klochkov V.V. Market Analysis of Strategic Resources, Raw Materials and the Components of High-Tech Products // Studies on Russian Economic Development. 2016. – Vol. 27, N 3. – P. 326–331.

конфронтации с западными элитами как компании, так и руководство развивающихся стран стремятся избежать. Но позволит ли им такая политика избежать конфронтации с обобщенным Западом в долгосрочной перспективе? Ответ на этот вопрос связан с уточнением роли России в нынешних геополитических процессах. Если исходить из того, что наша страна действует иррационально, игнорирует очевидные всему остальному миру возможности мирного взаимовыгодного сосуществования, по неясным причинам вступая в жесткую конфронтацию с обобщенным Западом – тогда, разумеется, невыгодно следовать ее примеру, и гораздо выгоднее продолжать взаимовыгодное сотрудничество развивающихся стран (уже без «нелогично действующей» России, т.е. группы БИКС) со странами Запада, двигаясь к совместному благоденствию.

Однако есть основания полагать, что руководители и бизнес-элиты стран обобщенного Запада исходят из представления о невозможности долгосрочного мирного сосуществования и одновременного процветания своих стран и остального человечества, если последнее начнет развиваться опережающими темпами, повышая свое благосостояние. В ряде работ были указаны такие неомальтузианские тезисы как основа долгосрочной стратегии западных элит. Их адепты пессимистически оценивают перспективы инновационного развития технологий, которое позволит удовлетворить материальные потребности большинства населения Земли на достойном уровне без неприемлемого ущерба для природы и полного исчерпания невозобновляемых ресурсов. Строго говоря, вся нынешняя геополитическая напряженность вызвана разными взглядами на ключевой стратегический вопрос о возможности мирного и гармоничного сосуществования стран «золотого миллиарда» и остального мира. Политические элиты стран обобщенного Запада считают желательным подавление развития большей части развивающихся стран[1] причем любыми средствами, безотносительно к нарушению ими санкционного режима в отношении России.

Поэтому, рассуждая стратегически, руководство стран «расширенной группы БРИКС» может осознать, что противостояние России (как и введение вторичных санкций против третьих стран) для обобщенного Запада – лишь частный эпизод в более глобальной стратегии, в которой и место всех прочих развивающихся стран в целом будет весьма неблагоприятным. В доказательство можно привести как риторику, так и реальную политику любых администраций США в отношении КНР. Фактически, элиты стран «золотого миллиарда» считают всё остальное человечество своим экзистенциальным конкурентом в борьбе за ограниченные ресурсы планеты. Если исходить из невозможности в долгосрочной перспективе «договориться» со странами Запада, страны «расширенной группы БРИКС» могут осознать, что их стратегические интересы несовместимы с победой Запада над Россией (в т.ч. в высокотехнологичной сфере) и восстановлением его глобального доминирования. Тогда стратегия скоординированного суверенного, независимого от Запада научно-технологического инновационного развития станет единственно приемлемой в долгосрочной перспективе, а любые краткосрочные действия могут быть направлены на избежание открытой конфронтации, точнее – на ее оттягивание до момента, когда страны БРИКС будут к ней готовы. Причем, во-первых, странам «расширенной группы БРИКС» придется проводить согласованную инновационную политику, направленную на использование общих ресурсов (природных, интеллектуальных и т.п.), освоение общего рынка, охватывающего большую часть человечества. Во-вторых, сами стратегии такого гармоничного и взаимовыгодного инновационного развития уже должны быть приемлемыми для большинства стран и жителей Земли, т.е. они должны предусматривать, прежде всего, такие организационные и технологические решения, которые позволят обеспечить высокое и растущее качество жизни подавляющему большинству людей, вместо заведомо «эгоистичных» стратегий[2]. Всё это потребует новых механизмов координации стратегий, согласования интересов людей, компаний, стран. И «расширенная группа БРИКС» вынуждена выработать такие, пока непривычные для современной экономики, решения, поскольку «западная» альтернатива для этих стран непривлекательна и даже неприемлема.

Итак, с одной стороны, бизнес – как в странах БРИКС, так и даже в самих странах Запада – как правило, не заинтересован экономически в санкциях против российского высокотехнологичного сектора. Такую политику целенаправленно проводят именно элиты стран Запада, руководствуясь неомальтузианской эгоистической логикой. С другой стороны, компании из развивающихся стран и даже страны в целом избегают открытого нарушения санкций в отношении России, стремясь избежать вторичных санкций. Но в стратегической же перспективе глобальная стратегия Запада, приведшая в настоящее время к конфронтации с Россией и санкционной войне против нее, несовместима с успешным развитием стран БРИКС. И если это объективное обстоятельство будет осознано их руководством, возможны скоординированные стратегические решения, направленные на глобальную кооперацию развивающихся стран в инновационной сфере.

---

[1] Подробнее см.: Клочков В.В. Взаимосвязь военных и социально-экономических угроз национальной безопасности России // Экономическая безопасность. 2021. – Т. 4, № 1. – С. 43–56. DOI: 10.18334/ecsec.3.4.110850; Охапкин А.А., Клочков В.В. Глобальные тенденции научно-технологического развития и угрозы суверенитету России // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. – М., 2021. – Вып. 16, ч. 2. – С. 349–356.

[2] Подробнее о примерах и экономических характеристиках «эгоистических» и «коллективистских» стратегий инновационного развития см.: Клочков В.В., Болбот Е.А. «Ловушка эгоизма» в инновационном развитии: анализ предпосылок и последствий // Экономический анализ: теория и практика. 2012. – № 40 (295). – С. 27–39.

Коданева С.И.
к.ю.н., в.н.с. ИНИОН РАН
kodanevas@gmail.com

НАУЧНАЯ ДИПЛОМАТИЯ БРИКС КАК СРЕДСТВО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ГИБРИДНОЙ ВОЙНЕ СТРАН ЗАПАДА ПРОТИВ РОССИИ В НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Ключевые слова: *БРИКС, научная дипломатия, мягкая сила, научные санкции, гибридная война.*
Keywords: *BRICS, scientific diplomacy, soft power, scientific sanctions, hybrid war.*

Процесс глобализации, охвативший весь мир и затронувший все сферы человеческой жизни, не обошел стороной и сферу научно-технологической деятельности, которая в современных условиях стала вполне традиционной областью международного сотрудничества, которой присуща собственная природа, закономерности, многосубъектный состав, динамика развития и, конечно же, комплексная правовая основа, а также собственная система мотиваций и целей[1]. При этом роль науки и технологий в последнее время только возрастает, поскольку обладание современными научными знаниями и новейшими технологиями обеспечивает мировое лидерство для их обладателей как в политической (для государств), так и в экономической (как для государств, так и для компаний) областях.

Соответственно, заинтересованность в международном научно-технологическом сотрудничестве обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, с учетом сложности и масштабности современных научных исследований, отдельные государства не всегда имеют достаточные финансовые, технологические и научные возможности для их самостоятельной реализации. Поэтому в рамках сформировавшейся организационной международной инфраструктуры реализуются крупномасштабные научные проекты, обеспечивается синергия компетенций в условиях растущей глобальной научно-технической специализации национальных научных школ и доступ к ценным научно-техническим активам. Ценность различных форм международных научных коллабораций подтверждается большим числом сложных и значимых международных проектов, включая создание объектов мегасайенс, более высокой цитируемостью публикаций международных коллективов. Однако при этом возникают вопросы, связанные с распределением издержек и полученных результатов и с последующим их использованием на совместной или индивидуальной основе. Соответственно, участники международных проектов стремятся использовать научные знания и наукоемкие технологии для достижения односторонних преимуществ как в научной сфере, так и в сфере экономики, основанной сегодня на инновациях.

Во-вторых, международное научно-технологическое сотрудничество является инструментом «мягкой силы» и научной дипломатии. Государства-технологические лидеры получают в руки инструмент управления, предоставляя странам, которые не могут себе позволить большие затраты на НИОКР, доступ к технологиям. При этом, как показывает практика, доступ этот нельзя назвать честным, поскольку он обусловлен, с одной стороны, тем, являются ли исследования фундаментальными или прикладными, а, с другой стороны, он зависит от технологических циклов. Так, участие в фундаментальных научных исследованиях относительно свободно, поскольку они не могут дать быстро коммерциализуемого результата. Напротив, когда речь идет о прикладных исследованиях и полученных технических решениях, которые можно использовать для производства конкретной продукции, страны Запада стараются максимально защитить свое эксклюзивное право на такие результаты с помощью инструментов интеллектуальной собственности, открывая к ним доступ только тогда, когда они уже смогли получить максимальную прибыль или насытить собственный рынок (в качестве примера можно привести ситуацию с доступом к вакцине от COVID-19[2], или политику развитых стран в области ГМО)[3].

В то же время международное научно-технологическое сотрудничество используется в качестве «насоса» для выкачивания идей и разработок, а также переманивания их носителей. Используют этот инструмент как признанные мировые лидеры – США и страны Европы – так и государства, активно реализующие политику собственного научно-технологического развития. Так, например, практика совместных проектов с Китаем показала, что технологические компании этой страны обладают уникальной способностью масштабировать приобретенные знания, компетенции и

[1] Васильев А.А., Шугуров М.В., Печатнова Ю.В. Санкционные барьеры в международном научно-техническом сотрудничестве: теоретический аспект // Journal of Economy and Business. 2022. – Т. 4, № 1 (86). – С. 58–63.

[2] Коданева С.И. Потенциал борьбы с COVID-19 различных моделей государственного управления // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 4: Государство и право. Реферативный журнал. – М., 2022. – № 1. – С. 19–35. – DOI: 10.31249/rgpravo/2022.01.02

[3] Коданева С.И. Генетически модифицированные организмы как объект интеллектуальной собственности // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 4: Государство и право. Реферативный журнал. – М., 2022. – № 4.

технологии в самые короткие сроки. При этом инвестиционная политика страны направлена на привлечение иностранных инвестиций, а в случае инвестирования в бизнесы или науку другой страны, следует быть готовым к применению модели «ползучей экспансии», при которой инвесторы не только получают права на интеллектуальные объекты, но и параллельно изучают лучшие практики менеджмента, подготовки кадров и проводят скрытый хед-хантинг ценных специалистов для последующего переманивания в свои компании. Эффективных мер защиты против такой «мягкой силы» со стороны Китая, как отмечает Е.О. Черных, практически нет[1].

Таким образом, в современных условиях необходимость международного сотрудничества очевидна. Однако государство должно четко осознавать все связанные с этим риски и стараться использовать возможности такого сотрудничества с максимальной для себя выгодой. Для этого необходимы, во-первых, четкая стратегия научно-технологического развития страны. А, во-вторых, – стратегия использования научной дипломатии и «мягкой силы» для продвижения в международных проектах собственных интересов. Второй аспект тем более важен, что в условиях гибридной войны, которую на протяжении многих лет страны коллективного Запада ведут против России, наука перестает быть областью, свободной от политики. Так, даже в условиях холодной войны между СССР и США продолжалось международное научное сотрудничество, советские и американские ученые принимали участие в международных конференциях, приезжали на стажировки в ведущие научные организации другой стороны, обменивались научными знаниями и идеями, успешно функционировал книгообмен.

Однако в 2022 году ситуация резко изменилась, показав, что сфера науки не только не является свободной от политики и политических санкций, но, как отмечает Е.В. Семенов, является одной из основных целей санкций, поскольку успехи в данной области гарантируют успешное социально-экономическое, политическое и военное развитие любого государства в долгосрочной перспективе[2]. Именно поэтому в первые же дни после начала Специальной военной операции России на Украине Запад ответил целым пакетом научных санкций, целью которых было уничтожение российской науки. Следует подчеркнуть, что это не является преувеличением, поскольку по мере того, как мир становится все более взаимосвязанным и взаимозависимым, легко увидеть, что экономические санкции могут иметь широкое влияние на области, традиционно не связанные напрямую с экономической деятельностью. Так, современные академические исследования и образование часто зависят от международной сети сотрудников, онлайн-информации, поставщиков оборудования и международных поездок. Более того, поскольку национальные субъекты все более активно продвигают исследования, разработки и инновации, границы между исследованиями и коммерческими предприятиями, частной и государственной деятельностью или образованием и инновациями (с точки зрения деятельности, используемого оборудования и результатов исследований) становятся все более размытыми[3].

Иначе говоря, в современных условиях сфера научных и технологических разработок любой страны вплетена в международные научные сети, и разрыв имеющихся связей сам по себе будет ударом по науке. Важно также еще раз подчеркнуть, что когда речь идет об инновациях и высоких технологиях, которые в своем развитии достигли такого уровня, что их можно использовать в создании конкретных продуктов, то здесь основными «игроками» являются уже не государства и научное сообщество, а бизнес, преимущественно в лице транснациональных корпораций. И здесь зависимость большинства стран мира, не имеющих собственного развитого сектора НИОКР, от иностранных технологий, оборудования, реактивов и т.д. специально формируется и поддерживается с вполне понятной экономической целью – сделать такие государства полностью зависимыми от иностранных поставок, а затем – диктовать им свои «правила игры».

В России эта ситуация многократно усугубляется тем, что на протяжении последних трех десятилетий научно-инновационная политика государства строилась на идее о том, что плохое состояние данной сферы объясняется исключительно ее недостаточной интеграцией в мировую науку[4], поскольку доминировала идея о том, что наука глобальна и не имеет принципиального значения, кто именно достиг определенных научных результатов, поскольку они находятся в открытом доступе. Следовательно, нет необходимости финансировать отечественную науку – проще нужные технологии и знания купить за рубежом. Однако, как было показано выше, эта позиция изначально порочна, поскольку, как отмечает М.Ф. Черныш[5], наука глобальна как информационное поле, но отнюдь не глобальна в том, что касается производства научных достижений. Во-первых, в глобальной науке существует собственная иерархия функциональной значимости, в которой на первых местах располагаются крупнейшие научные центры западных стран, а на периферии – те, кто большую науку себе позволить не может. Эта иерархия вполне предметна, если изу-

---

[1] Черных Е.О. Особенности и перспективы научно-технического сотрудничества России и Китая в цифровой экономике // Вестник МИРБИС. 2021. – № 4(28). – С. 24–37. – DOI 10.25634/MIRBIS.2021.4.3

[2] Семёнов Е.В. Внешнее принуждение российской науки к изоляции: угроза и возможный ответ // Управление наукой: теория и практика. – М., 2022. – Т. 4, № 2. – С. 91–98. – DOI: 10.19181/smtp.2022.4.2.10

[3] Грязнов С.А. Влияние санкций на научное сообщество // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. – № 7–1(70). – С. 96–99 – DOI: 10.24412/2500-1000-2022-7-1-96-99

[4] Показательно, что согласно утвержденной в 2019 г. Концепции международного научно-технологического сотрудничества РФ, эта самая Концепция рассматривается исключительно как средство интеграции российской науки в мировое научное пространство, научно-технологическое лидерство России понимается как ее способность влиять на формирование глобальной исследовательской повестки, а к основным мероприятиям международного научно-технологического сотрудничества отнесена поддержка международной мобильности, международной интегрированности и глобальной коммуникации ученых и специалистов, поддержка интернационализации отечественных профессиональных и научных сообществ, интеграции российских специалистов в зарубежные общества. При этом подчеркивается, что научная политика и научная дипломатия России деполитизированы.

[5] Черныш М.Ф. О текущей ситуации и возможных ее последствиях // Управление наукой: теория и практика. – М., 2022. – Т. 4, № 2. – С. 15–26. – DOI: 10.19181/smtp.2022.4.2.1.

чить частоту получения учеными из разных стран Нобелевской и других научных премий. Они, как известно, обычно достаются представителям развитых стран и, в первую очередь, – исследователям из США и Великобритании. Во-вторых, именно развитые страны прилагают огромные усилия для установления не только экономического, но и символического господства в глобальном поле науки. Неслучайно именно развитые страны «держат» под полным контролем наиболее влиятельные системы индексирования научных изданий и публикаций. В первом квартиле Web of Science – фактически только американские или британские издания. Беспроблемное вхождение в эту систему, хотя бы на второстепенных ролях, обусловлено в числе прочего позицией страны, развивающей науку, характером ее отношений с теми, кто устанавливает и воспроизводит правила игры в научной сфере. Если отношения между странами становятся конфликтными, то это неизбежно отражается на распределении статусов в научной сфере. Стоило отношениям между США и Китаем ухудшиться, как США начали планомерную кампанию по «отмене» китайской науки и китайских ученых. Международные программы исследований, финансировавшиеся из китайского бюджета, получили статус «оборонных», «опасных для интересов США», ученые из США, которые отважились в этих программах участвовать, получили «черную метку» – оказались на грани увольнения или исключения из числа получателей американских грантов. В некоторых случаях речь заходила об уголовном преследовании. Как только отношения между США и Россией стали ухудшаться, это также стало отражаться на возможностях российской науки, ее состоянии.

Сразу же после начала Специальной военной операции страны Запада ввели «научные санкции», при этом скорость, с которой это было сделано, показывает, что это было сугубо политическое решение, не согласованное с научным сообществом, которое уже постфактум официально отреагировало в лице администраций научных и учебных организаций, которые прекратили финансирование совместных проектов и грантов, прекратили студенческий обмен, отменили все совместные научные мероприятия, стали отказывать российским ученым в публикации их статей, ввели запрет на поставки в Россию научного оборудования и реактивов, разорвали партнерские связи с российскими научными организациями и приостановили реализацию совместных проектов, запретили российским ученым продолжать участвовать в проектах мегасайенс, в которые Россия вкладывала значительные ресурсы. Так, прекращен доступ российских ученых к следующим уникальным научным установкам:

–Международный термоядерный экспериментальный реактор (International Thermonuclear Experimental Reactor, ITER), практическое строительство которого ведется с 2010 года силами 35 стран (28 стран Евросоюза, Великобритания, Россия, США, Индия, Китай, Япония и Южная Корея) на юге Франции (России принадлежит одна из ключевых ролей в проекте – изготовление 25 систем и 9% от стоимости сооружения реактора, т.е. 2 млрд евро);

– Центр по исследованию ионов и антипротонов (Facility for Antiproton and Ion Research, FAIR), строящийся с 2010 года в Дармштадте в Германии силами девяти стран, включая Германию, Россию, Индию, Францию, Польшу, Румынию, Словению, Швецию, Финляндию (Россия участвует в строительстве всех ускорителей и производит 20% оборудования для проекта, а также вносит 17,3% от общей стоимости проекта примерно в 3 млрд евро);

– Проекты Европейского центра ядерных исследований (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN) на границе Швейцарии и Франции – в проектах CERN участвуют ученые из более чем 70 стран (Россия, имеющая статус наблюдателя, внесла около 156 млн долл. США в строительство и 260 млн долл. США в модернизацию детекторов и активно участвует в 15 экспериментах);

– Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах (European X-ray free electron laser, XFEL), в финансировании которого участвуют Германия – 58%, Россия – 27% (+ работы); вклады остальных стран-участниц – от 1 до 3%;

– Релятивистский коллайдер тяжелых ионов (The Relativistic Heavy Ion Collider, RHIC) в США (Брукхейвенская национальная лаборатория), работающий с 2000 г. (Россия участвует в международных коллаборациях sPHENIX и STAR).

Как подчеркивает Е.В. Семенов, по характеру действия эта акция сопоставима с заморозкой золотовалютных запасов страны за рубежом. Пострадали и проекты класса мегасайенс на территории России, так как из них вышли зарубежные ученые и организации. После этой «ковровой бомбардировки» сеть научных исследований, выполняемых российской наукой, существенно пострадала, местами – очень существенно[1].

При этом интересна позиция, которую занимают западные эксперты в отношении «научных санкций». Так, авторы доклада «The conduct of science in times of war»[2], подготовленного для конференции сети Science|Business, которая состоялась 07.09.22 г., отмечают, что мнения западных ученых в отношении санкций разделились: кто-то полностью поддерживал введение санкций против российской науки, кто-то пытался напомнить, что наука всегда была вне политики, и ученые в любые времена продолжали поддерживать между собой связи, кто-то напоминал о том, что международное научно-технологическое сотрудничество помогает решать глобальные проблемы, такие как изменение климата. Однако все они согласны с тем, что разрыв официальных исследовательских связей должен был подтолкнуть российское научное сообщество к оказанию давления на Кремль. Таким образом, открыто признается, что наука, превратившись в один из инструментов гибридной войны, сегодня перестала выполнять свою историческую функцию производства новых знаний и решения глобальных проблем.

Следует отметить, что гибридные войны становятся все сложнее и многограннее, что связано с опасностью для всей цивилизации применения современных достижений в области военной техники, которая развивается так стремительно, что риск уничтожения всего человечества в случае столкновения крупных и сильных в плане военного осна-

[1] Семёнов Е.В. Внешнее принуждение российской науки к изоляции: угроза и возможный ответ // Управление наукой: теория и практика. – М., 2022. – Т. 4, № 2. – С. 91–98. – DOI: 10.19181/smtp.2022.4.2.10

[2] The conduct of science in times of war / Science Business International SRL. 2022. – 14 p.

щения государств все больше возрастает. Поэтому современные конфликты становятся все более сложными и комплексными, и в них все реже задействуют непосредственно военную силу. Сегодня эксперты горячо дискутируют об изменении соотношения вклада военных и невоенных способов противоборства в общий политический результат войны. По некоторым оценкам, оно составляет 1:4 в пользу невоенных способов[1]. Соответственно, действенным инструментом достижения или удержания военного превосходства над противником считается «размывание» границ военных конфликтов, т.е. использование гибридного подхода к ведению противоборства. Это обстоятельство является одним из важных факторов формирования новой политической реальности как в России, так и в мире в целом и, видимо, в течение грядущих десятилетий будет определять технологии борьбы за переустройство мира.

Таким образом, гибридная война сегодня – это совокупность разнообразных невооруженных враждебных действий с ограниченным использованием, при необходимости, вооруженных сил специального назначения; сочетание мультимодальных и многовариантных действий и конфликтов. К способам ведения гибридной войны можно отнести:

1. политическое давление на международной арене,

2. экономические санкции,

3. информационные войны (применение современных технологий пропаганды и информационной обработки населения противника; создание информационных агентств на территории противника и/или расширение вещания подконтрольных СМИ среди местного населения с целью донесения иного взгляда на общественные процессы и формирования искаженного восприятия действительности, дискредитация политического лидера и руководства страны),

4. кибервойны;

5. деятельность спецслужб на территории противника, спонсирование оппозиции, сепаратистов, а также террористических организаций, выдвижение агентов влияния из местного населения, оказание им финансовой и организационной поддержки с целью давления на власть[2].

Из приведенного определения и содержания гибридной войны очевидно, что «научные санкции» призваны выполнить сразу несколько функций – подорвать научно-технологическое развитие России, привести к деградации науки, дискредитировать руководство страны в глазах научного сообщества и заставить его выступить в роли оппозиции для давления на власть.

В этом свете интересен вывод авторов упомянутого выше доклада о том, что необходимо разорвать связи с научными организациями России, зависимыми от иностранных грантов, оборудования, реактивов и т.д. Однако при этом порывать связи с российскими учеными не следует, с тем чтобы с их помощью использовать «мягкую силу» Запада, продвигая соответствующие взгляды и настроения или побуждая талантливых ученых покидать Россию (опять же с целью подрыва и уничтожения российской науки). При этом руководствоваться в этих контактах необходимо новым этическим принципом: «не помогай врагу». Это означает, что «научное сотрудничество не должно непреднамеренно укреплять политическую стабильность агрессора»[3]. Иными словами, в данном документе открыть представляются методы ведения гибридной войны против России в научной сфере: полностью прекратить доступ для российских ученых к научным разработкам, которые в той или иной степени могут быть использованы для военных целей (т.е. практически ко всем передовым достижениям науки), а также к материально-техническому обеспечению (включая оборудование, реактивы и т.д.), демотивировать ученых заниматься наукой на родине, использовать их недовольство для давления на власти России, склонять их к выезду из страны и к работе на западную науку.

События 2022 г. ярко высветили реальную ситуацию в области научно-технологического развития, развеяв мифы об открытости и глобальности науки, а также о том, что мировая наука никак не связана с политикой. Это означает, что России необходимо как можно более оперативно пересмотреть свою научно-технологическую политику, существенно переработать концепции научного и технологического развития страны. Позитивным шагом в этом направлении является то, что 05.09.2022 г. Президент России В.В. Путин дал поручение Правительству РФ «Разработать и утвердить концепцию технологического развития на период до 2030 года, предусматривающую в том числе: цели технологического развития, механизмы их достижения и количественные показатели, характеризующие их достижение; задачи технологического развития и механизмы их решения»[4].

Однако, как было показано, разработки в области современных высоких технологий требуют значительных финансовых инвестиций, оборудования и компетенций, а значит, и формирования международных коллабораций. Кроме того, российские инновационные разработки и научно-технологические достижения требуется продвигать на международной арене, одновременно, обеспечивая формирование позитивного имиджа страны в научной и технологической сфере. Это означает необходимость, во-первых, более комплексного использования «мягкой силы», а, во-вторых, необходимость опираться на принципиально новую модель мироустройства и выстраивания международных отношений, которая бы строилась на принципах равноправного и взаимовыгодного сотрудничества.

Как отмечает Т.А. Малахова, начало XXI в. характеризуется формированием многополярной системы во главе, пришедшей на смену биполярного мира, в котором ядром противостояния СССР и США была идеология. Теперь же в основе формирования некоего «содружества» стран стоит вес и значение ядра (лидера) в глобальной экономико-политической сфере. Таким образом, автор формулирует понятие «геостратегический экономический блок» в контек-

---

[1] Коданева С.И. «Гибридные угрозы» безопасности России: выявление и противодействие // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – М., 2020. – Т. 13, № 2. – С. 44–71. – DOI: 10.23932/2542-0240-2020-13-2-3.

[2] Там же.

[3] The conduct of science in times of war / Science Business International SRL. 2022. – 14 p.

[4] Путин поручил разработать концепцию технологического развития России до 2030 года / ТАСС. – М., 2022. – 05.09. – https://tass.ru/ekonomika/15650045

сте формирования многополярной системы. Это объединение нескольких государств с целью утверждения интересов и усиления их влияния в глобальной военно-политической, экономической, валютно-финансовой сферах, что приводит к формированию многополярной системы во главе с отдельными центрами соперничества и содружества[1]. Так, на сегодня уже сформировались три таких блока: НАФТА (страна-доминант – США), ЕС (страна-доминант – Германия), Восточная Азия (страна-доминант – Китай).

Действительно, региональная близость является важным условием для формирования новых геополитических объединений. Однако эта модель не позволяет обеспечить сотрудничество таких «центров силы» или региональных стран-лидеров на базе указанных выше принципов. Поэтому, представляется, что значительно более перспективная модель международного научно-технологического сотрудничества может быть сформирована в рамках БРИКС, созданного как альтернатива политической и экономической архитектуре, в которой доминируют США, и объединившего динамично развивающиеся экономики, на которые приходится около 30% мирового ВВП и примерно 40% населения мира. На сегодняшний день БРИКС включает 5 государств: Бразилию, Россию, Индию, Китай и ЮАР, однако за саммитом организации в 2022 г. наблюдали 13 государств, в том числе Аргентина и Иран, которые сразу после окончания саммита подали заявки на вступление. Официально заявили о своем желании стать полноправными странами-членами блока Нигерия, Турция, Египет и Саудовская Аравия.

Помимо экономического сотрудничества, БРИКС предоставляет широкие возможности и для научно-технологического сотрудничества, и для развития научной дипломатии как элемента мягкой силы. Так, еще в 2015 году БРИКС подписал Рамочную программу в области науки, технологий и инноваций. Она направлена на поддержку ведущих исследований в приоритетных областях, в которых многонациональное сотрудничество может оказать решающую роль. Инициатива должна способствовать сотрудничеству между исследователями и учреждениями путем создания консорциумов, которые состоят минимум из трех стран БРИКС. С 2016 года в рамках этой программы проводятся конкурсы многосторонних исследовательских проектов, в рамках которых исследователи из стран-участниц БРИКС могут совместно выполнять фундаментальные и прикладные исследования. Каждый член группы назначил структуры и институты, которые курируют выполнение данного соглашения. Из Бразилии в этой программе участвуют Национальный совет по научному и технологическому развитию (CNPq) и Бразильское инновационное агентство (Finep). От России полномочия делегированы Российскому фонду содействия малым инновационным предприятиям (ФАСИП), Министерству науки и высшего образования (МНВО) и Российскому фонду фундаментальных исследований (РФФИ). От Индии были назначены Департамент биотехнологии (DBT) и Департамент науки и технологий (DST). Со стороны Китая Программу подписали Министерство науки и технологий Китая (MOST) и Национальный фонд естественных наук (NSFC). Из ЮАР к Рамочной программе присоединились Департамент науки и технологий, Национальный исследовательский фонд (NRF) и Южноафриканский совет медицинских исследований (SAMRC). За 5 лет в рамках данной программы было реализовано 58 проектов НТИ. Большинство из них относятся к сфере фундаментальных наук, таких как физика, биология, космические исследования и другие. При этом в рамках проектов реализован принцип специализации: научные коллективы из разных стран решают конкретные задачи (например, в рамках проекта «Наночастицы бора и гадолиния для диагностики и лечения рака» «Китайская группа» подготовила наночастицы на основе гадолиния для МРТ-исследований, «российская группа» сосредоточилась на синтезе новых борированных липидов и их аналогов, а также на модельном исследовании нековалентных взаимодействий липид-борного кластера, «индийская группа» изучала образование липосом и инкапсуляцию полученных соединений бора и контрастных агентов МРТ в липидный бислой посредством супрамолекулярной сборки[2].

Научно-технологическое сотрудничество в рамках БРИКС имеет несколько доминант. Первая связана с активизацией технологического развития экономик стран БРИКС. Так, например, Китай сегодня уже является лидером, либо входит в число стран-лидеров во всех жизненно важных сферах, причем темпы развития технологий в этой стране поражают своей скоростью. Индия является уникальной страной в области науки и технологий благодаря национальной инновационной политике. Но инновации важны для Индии не только в плане создания ценностей, но и как инструмент решения социальных задач, например, повышения качества жизни (чистая вода, источники энергии и здравоохранение). На основе этой политики академические, научные исследования и промышленность работают вместе в рамках государственно-частных партнерств. Индия активно привлекает талантливые кадры в исследования и разработки, стимулирует технологическую конкуренцию[3]. Таким образом, в странах БРИКС постоянно растет количество созданных, внедренных и используемых передовых технологий, а также их доля в общем объеме используемых субъектами хозяйственной деятельности технологических процессов, что делает страны БРИКС новыми «точками роста» не только экономического, но и научно-технологического.

Рост общего уровня инновационной активности в экономиках стран БРИКС является второй доминантой научно-технологического сотрудничества. Речь идет об увеличении доли предприятий, создающих и внедряющих инновации, самостоятельно осуществляющих научные исследования, в общем количестве субъектов хозяйствования, повы-

---

[1] Малахова Т.С. Тенденции и противоречия кризиса глобальной экономики // Кондратьевские волны: к 125-летию Н.Д. Кондратьева. 2018. – С. 287.

[2] Курумчина А.Е. Научная дипломатия стран БРИКС как драйвер экономического развития альтернативного проекта глобализации // Онтологические и социокультурные основания альтернативного проекта глобализации. Сборник материалов I международной научной онлайн-конференции. – Екатеринбург, 2021. – С. 168–173.

[3] Коновалов И.А. Вклад Китая и Индии в развитие научно-технического сотрудничества стран АТР // Информация и инновации. 2021. – Т. 16, № 3. – С. 66–73. – DOI: 10.31432/1994-2443-2021-16-3-66-73

шении уровня инновационной активности в сегменте малых и средних предприятий, создании новых инновационно активных и инновационно ориентированных предприятий и т.п.

Следующая доминанта научно-технологического сотрудничества стран БРИКС связана с созданием конкурентного рынка интеллектуальной собственности как инструмента стимулирования инновационной активности и способа противостояния интеллектуальной монополии стран Запада, которые используют инструмент защиты интеллектуальной собственности исключительно для сохранения своей монополии и доминирования во всех сферах экономики, а отчасти и как инструмент управления в политической сфере (решая кому предоставлять доступ к запатентованных технологиям, а кому – нет).

Формирование научно-технологической инфраструктуры является четвертой доминантой. При этом растущие экономики и научно-технологические компетенции стран-участниц объединения позволят реализовать проекты класса мегасайенс без участия стран Запада. Так, например, Россия совместно с Китаем уже строит реактор на быстрых нейтронах.

В этой связи представляется, что важную роль в выстраивании институциональных механизмов инновационной инфраструктуры, а также в создании сетей кооперационных исследований могли бы играть межгосударственные кластеры, научные парки и технопарки и иные специальные зоны инновационного развития, известные как коридоры знаний. Эти эксклюзивные пространства имеют целью создание партнерства между промышленностью, наукой и государством. При этом они являются точками пересечения двух плоскостей – национальной и глобальной. Особенно распространен такой подход к развитию научных парков в странах Восточной и Юго-Восточной Азии, таких как Китай, Индия, Япония, Сингапур, Малайзия, Тайвань и Корея. Практика создания технопарков в этих странах показывает, что наилучшие результаты в развитии инновационных стартапов достигают те территории, где присутствуют либо крупные иностранные технологические компании (например, один из крупнейших научно-исследовательских центров Microsoft в научном парке Хайдарабад в Индии), либо куда активно привлекают иностранных специалистов (например, активная политика Китая по привлечению своих бывших сограждан, работающих в ведущих университетах и инновационных компаниях за рубежом, особенно в США, и ставших научной элитой в парке Чжунгуаньцунь), а также те научные парки, которые используют сетевой эффект от взаимодействия с другими специализированными территориями, поскольку система научных парков способствует эффективной передаче знаний, персонала и капитала с беспрецедентной скоростью и масштабами[1].

Наконец, последней доминантой является выработка согласованной политики в области государственной поддержки и ресурсного обеспечения научно-технологического сотрудничества стран БРИКС[2].

При этом отношения между странами БРИКС в научно-технологической сфере строятся как на многосторонней, так и на двухсторонней основе, которая позволяет создать условия для сотрудничества в наиболее важных для сторон направлениях. Так, Россия сотрудничает Индией по таким направлениям, как биотехнологии, медицина, океанология, стандартизация, метрология и сертификация; с Бразилией – в сфере нанотехнологий, с Китаем – по широкому кругу направлений (Председатель Совета по науке и инновациям Российско-китайского комитета дружбы, мира и развития С. Недорослев считает, что в приоритете «инициатива по изучению и созданию методик диагностики и терапии нейрозаболеваний, создание российско-китайской лесной технологической платформы, инициатива по изучению и созданию цифровых платформ будущего, инициатива по разработке новых технологических элементов для беспроводных мобильных сетей нового поколения 6G»[3]), с ЮАР основные направления еще не определились[4]. Хронологически раньше других соглашения о научно-техническом сотрудничестве были заключены с КНР (1992 г.) и с Индией (1994 г.). Кроме того, с Китаем действуют два секторальных соглашения (агропромышленный комплекс и исследования мирового океана), а с Индией – соглашение о культурном и научном сотрудничестве 1993 г. Соглашения с Бразилией и ЮАР были подписаны в 1997 и 2014 гг., соответственно. В рамках реализации указанных соглашений в рамках межправительственных комиссий и ряда других форматов двустороннего взаимодействия России с каждым из государств, входящих в названное объединение, успешно функционируют профильные комиссии, комитеты и/или рабочие группы[5].

Таким образом, «объединенные усилия» БРИКС подходят для развития больших инфраструктурных и технологических проектов, в которых принимают участие большинство стран-участниц объединения, а научное сотрудничество в остальных областях может оказаться более эффективным в двустороннем формате.

---

[1] Коданева С.И. Кооперация технопарков и иных территорий инновационного развития стран ЕАЭС как инструмент стимулирования экономического и научно-технологического развития // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. Вып. 2. Ч. 2 / РАН. ИНИОН. – М., 2019. – С. 338–341.

[2] Нога В.И. Ключевые доминанты и векторы реализации механизмов научно-технологического сотрудничества стран БРИКС // Вестник МИРБИС. 2022. – № 1 (29). – С. 29–39. – DOI: 10.25634/MIRBIS.2022.1.3

[3] Распопова Н.В. Проблемы и перспективы российско-китайского научного сотрудничества на современном этапе // Россия – Китай: развитие регионального сотрудничества в XXI веке. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. – Чита, 2021. – С. 221–224.

[4] Приходько И.И. Выявление взаимосвязи структуры международного научно-технического сотрудничества и приоритетов инновационного развития России // Многополярная глобализация и Россия. Материалы VIII Международной научно-практической конференции памяти А.Ю. Архипова. – Ростов-на-Дону; Таганрог, 2021. – С. 249–252.

[5] Дипломатические практики содействия международному научному сотрудничеству в России: Доклад № 74. 2021 / Под ред. Е.О. Карпинской, И.А Цымбал, Е.С. Швецовой; Российский совет по международным делам (РСМД). – М.: НП РСМД, 2021. – 44 с.

При этом, однако, следует помнить о том, что научно-технологическое сотрудничество всегда таит в себе конфликт интересов. Например, участие КНР в международных проектах реализуется в рамках продуманной стратегии «мягкой силы» и научной дипломатии с понятными задачами и ставкой на развитие определенных направлений и форм взаимодействия[1]. У России же такой стратегии на сегодня нет, что создает своего рода «стратегическую асимметрию». Упоминавшаяся выше Концепция международного научно-технологического сотрудничества РФ носит скорее декларативный характер, причем, как было показано, она разрабатывалась, исходя из глобалистской парадигмы, а потому внимание в ней акцентируется на интеграции российских специалистов и организаций в международную кооперацию. Очевидно, что, с учетом событий последнего времени, такой подход нуждается в срочном и кардинальном пересмотре.

Подводя итог, необходимо подчеркнуть важность признания того факта, что на сегодняшний день «научная дипломатия» в руках Запада превратилась в инструмент гибридной войны против России. Это требует принятия неотложных мер противодействия, которые должны включать:

– Пересмотр концепции научно-технологического развития с отказом от «глобалистской парадигмы». Это означает необходимость формирования «государственного заказа» на подготовку отечественных научных кадров, повышение статуса науки и ее финансовой и ресурсной обеспеченности, развития отечественного приборостроения, производства всех необходимых комплектующих, реактивов и т.д.

– Создание национальной системы научных рейтингов, научных баз публикаций, аналогичных Scopus и Web of Science, с акцентом на формирование их привлекательного имиджа в странах-партнерах. Одним из возможных вариантов могла бы стать реализации совместного проекта по созданию подобной базы всеми государствами-членами БРИКС, с тем чтобы она стала площадкой открытого обмена научными знаниями и публикациями ученых этих стран.

– Повышение качества российских научных журналов.

– Формирование системы, при которой задачи и направления научных исследований должны определять государство и российский бизнес, исходя из приоритетных направлений развития науки и технологий.

– Формирование новой концепции международного научно-технологического сотрудничества, основанного на признании многополярности мира, равноправия и баланса интересов всех участников такого сотрудничества.

– Развитие международной кооперации со странами-партнерами по БРИКС посредством формирования инфраструктуры «коридоров знаний» – сети экстерриториальных кластеров, научных и технологических парков.

– Разработка российской стратегии «мягкой силы» в «научной дипломатии», во-первых, как инструмента противодействия действиям стран Запада, направленным на уничтожение российской научно-технологической сферы, а, во-вторых, как инструмента продвижения национальных интересов страны и ее позитивного имиджа в данной сфере.

[1] Исаев М.И. Инновационное и научно-технологическое сотрудничество между Китаем и Россией: современные особенности и проблемы // Россия и Азия. 2021. – № 3 (17). – С. 56–64.

Кохно П.А.
д.э.н., профессор, директор Института нечетких систем
pavelkohno@mail.ru
Кохно А.П.
к.э.н., начальник лаборатории финансового планирования и прогнозирования Института нечётких систем

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: *экономика, регион, промышленность, умное производство, национальная безопасность, инновации, кластеры, бизнес-модель, элита развития, межотраслевой баланс.*

В одной из наших статей говорится: «Важнейшей функцией национальной промышленной политики России, как целенаправленной деятельности государства по трансформации и оптимизации отраслевой структуры экономики на основе приоритетных направлений социально-экономического развития страны и учета мировых тенденций на стартовом этапе модернизации, должно стать определение и последовательная реализация приоритетов индустриального развития:

– на краткосрочный период – трансформация существующей структуры;

– на среднесрочный период – создание новой индустриальной структуры;

– на стратегический период – равноправное включение в мирохозяйственные связи.

Основной целью промышленной политики должно быть определено стимулирование перехода экономики страны на инновационный путь развития, позволяющий науке и высокотехнологичным секторам промышленности стать локомотивом экономического роста, обеспечить адекватные условия для развития производственного сектора экономики, где создается реальное богатство, нормативной правовой базы для предпринимательства, особенно малого и среднего, содействовать качественным инвестициям. Необходима целевая, сфокусированная на области наших ключевых компетенций, специализация по отдельным товарам, производимым с использованием нано-, био- и информационно-коммуникационных технологий»[1].

Проведенный в ряде авторских монографий и статей[2] анализ динамики мирового развития позволил выделить две ключевые тенденции, с каждой из которых связаны свои угрозы.

Первая – прогрессирующая активность человеческой деятельности, изменившая современный мир.

Вторая – глобализация проблем мирового сообщества (перенаселение, миграция, старение населения, изменение глобального климата, истощение озонового слоя, невозобновляемость ресурсов, бедность, эпидемии и др.), которая возникла как результат неконтролируемого развития человеческой цивилизации и принесла осознание серьезных угроз миру.

В современной экономике, по сути глубоко инфляционной, существуют дефляционные островки, которые на фоне общих тяжелых проблем демонстрируют завидное здоровье. Такими островками являются электроника и некоторые другие отрасли высоких технологий, которые по-иному просто не могут развиваться. Характерно, что инвестиции в них устаревают быстрее, чем в иных (инфляционных) отраслях. При этом требуется громадный объем инвестиций. Он собирается с рынка путем быстрого расширения сфер приложения продукции, а не выделяется государством, высасывающим ресурсы из всего рынка.

Иными словами, средства для инвестиций аккумулируются самым оптимальным способом – путем повышения эффективности, а не наращиванием издержек. Учитывая те темпы, которыми электроника и высокие технологии преобразуют мир, можно утверждать, что востребованные человечеством потребности и связанные с этим проблемы могут быть решены в течение жизни нескольких поколений, а может быть, и одного. При этом в монетарном регулировании должны произойти решительные перемены. Речь идет о переходе к таким методам управления экономикой, когда принятие решений будет перенесено на индивида.

---

[1] Кохно П.А. Инновационная модель мирового промышленного производства // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2021. – № 12. – С. 23–30.

[2] Кохно П.А. Драйверы промышленного роста: монография / П.А. Кохно, А.П. Кохно, А.А. Артемьев; отв. ред. д.э.н., проф. П.А. Кохно. – Тверь: Тверской государственный университет, 2022. – 294 с.; Кохно П.А., Бондаренко А.В. Стратегическая промышленность: монография / Отв. ред. д.э.н., проф. П.А. Кохно. – М.: Издательский дом «Граница», 2020. – 336 с.; Кохно А.П., Кохно П.А. Производственная мотивация: монография. – М.: Издательский дом «Граница», 2022. – 232 с.; Кохно П.А., Кохно А.П. Высокотехнологичная промышленность в условиях цифровой трансформации // Общество и экономика. 2020. – № 1. – С. 66–80; Кохно П.А., Кохно А.П. Проблемы импортозамещения на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Общество и экономика. 2022. – № 4. – С. 82–103; Кохно П.А., Кохно А.П. Аспекты эффективности оборонно-промышленного комплекса // Вестник воздушно-космической обороны. 2022. – № 2. – С. 18–26; Кохно П.А. Алгоритм финансовой устойчивости высокотехнологичного производства // Экономика высокотехнологичных производств. 2021. – Т. 2, № 4. – С. 293–312.

Следует отметить, что главное препятствие заключается в необходимости полного пересмотра модели производственного процесса для реализации концепции «умных» предприятий в различных отраслях производства. Другое ограничение на современном этапе экономического развития заключается в привязке к конкретному виду сырья, при этом для перехода на различные его виды возникает потребность в значительной перестройке производства.

Помимо этого, следует пересмотреть организацию вспомогательных процессов, таких как водо-, энерго-, тепло-, воздухоснабжение, логистические механизмы. При этом современные технологии дают производителю при подключении оборудования с помощью стандарта Wi-Fi возможность определить эффективность его использования. Интеллектуальный параметр производственной системы должен охватывать не только отдельный производственный процесс, но и всю стадию – от заказа до отгрузки продукции, что будет отвечать современным параметрам промышленной индустрии.

Вышесказанное требует изменения системы производства и использования знаний в современной высокопроизводительной конкурентной экономике, так как в процессе производства знаний производитель знаний не может окупить своих издержек. Согласно эволюционной теории Й. Шумпетера, потребители произведенных знаний неизбежно будут способствовать повышению стоимости практически всех видов ресурсов. Это напрямую связано с техническим прогрессом, а значит, и с новаторскими починами, которые и ставит во главу угла поступательного движения общества эволюционная теория нобелевского лауреата. Но эти почины порождают эволюционный вид инфляции, который создает отрицательную обратную связь в виде повышения стоимости ресурсов, поэтому первичные производители знания просто должны разоряться. По сути дела, в условиях совершенной конкуренции инновации в наукоемкие высокопроизводительные сектора экономики в плане их реализации могут оказаться неосуществимыми[1].

И только государственное вмешательство может здесь открыть путь подобным инновациям. Но и в этом случае появляются новые отрицательные обратные связи, обусловленные еще одним эффектом – эффектом совмещения властных полномочий при производстве знаний. В условиях постиндустриального общества государственное вмешательство нацеливается уже не на проблемы спроса, а на проблемы производства, в частности, производства знаний. И именно поэтому специфика такого вмешательства вызывает совершенно новый эффект с сильной отрицательной обратной связью по отношению к собственно процессу производства этих знаний. Это как раз и есть эффект совмещения властных полномочий.

Суть эффекта, как справедливо отмечает ряд учёных, состоит в том, что в указанных условиях неизбежно происходит совмещение всех трех ветвей делегированных властных полномочий (законодательной, исполнительной и надзорной ветви) у одного и того же лица. А с учетом несовершенства отечественных институтов, что неизбежно в период перехода от планово-административного метода управления страной к рыночному, указанный эффект приводит к возможности взимания лицом, совмещающим делегированные полномочия, какого-либо вида институциональной ренты. Последняя возможна в различных формах в зависимости от секторов экономики, где имеет место государственное регулирование, его масштабов, степени проявления субъективного фактора.

В результате действия этого нового эффекта – эффекта институциональной ренты – появляются большие общественные издержки за счет возможности получения дополнительных «нетрудовых» доходов со стороны управленцев – носителей знания. Но и это еще не все в отношении отрицательных обратных связей. Отмеченная институциональная рента провоцирует появление, кроме указанных издержек, еще и новый эффект с отрицательными обратными связями по отношению к первичному инновационному процессу. Это – коррупционный эффект по типу «захвата государства»[2].

По мнению ряда учёных, которое мы разделяем, огромные сложности с рыночными преобразованиями в России связаны, с одной стороны, с некритическим восприятием идеологии монетаризма (так называемой чикагской школы), воспринимающей за догму триаду: либерализация, приватизация, стабилизация через жесткое формальное планирование денежной массы.

С другой стороны, с пренебрежением необходимости создания рыночных институциональных механизмов на основе научного планово-целевого подхода. Ведущие специалисты в области институциональной экономики единодушны в оценке институтов как механизма, задающего структуру побудительных мотивов человеческого взаимодействия.

«Институты создают базовые структуры, с помощью которых люди на протяжении всей истории добились порядка и таким образом снизили степень своей неуверенности»[3]. Институты влияют на функционирование социально-экономических систем, создавая ограничительные рамки, по которым организуются отношения между людьми.

Инновационная деятельность, инициируемая государством, бывает востребована как всем бизнес-сообществом, производящим товары и услуги, так и непосредственными потребителями этих товаров и услуг. Поэтому как причинно-следственные связи, так и финансовые потоки, направленные на реализацию описываемого эффекта, в данном случае будут исходить из трех источников – государства, бизнеса и институтов гражданского общества. При этом, как только чиновники осознают свои потенциальные потери от регулирующего действия нормативно-правовых документов, они будут препятствовать как их разработке, так и внедрению.

Исходя из сказанного, можно сформулировать следующий концептуальный подход к управлению экономической безопасностью России в аспекте обеспечения её кадровой составляющей: исходной предпосылкой управления безопасностью предприятиями (организациями), оказывающими наибольшее воздействие на состояние национальной

---

[1] Кохно П.А. Теория экономического развития / Кохно П.А., Онищенко П.В.; отв. ред. д.э.н., проф. П.А. Кохно. – М.: Граница, 2011. – 544 с.

[2] Сатаров Г. Как измерять и контролировать коррупцию // Вопросы экономики. – М., 2007. – № 1. – С. 4–10.

[3] Шмелёв Н.П. Россия и мировой кризис: назревшие перемены // Современная Европа. – М., 2009. – № 3. – С. 5–15.

безопасности страны, является государственное управление менеджментом высшего управленческого звена этих предприятий.

Успешность предлагаемой государственной системы основывается на решении следующей двуединой задачи.

Во-первых, представители бизнеса и топ-менеджеры, чтобы их деятельность соответствовала генеральной цели обеспечения экономической безопасности России, должны осуществлять управление предприятиями государственного значения в соответствии со стратегическими задачами государства. То есть знать эти задачи и понимать их.

Во-вторых, сами управленцы, реализующие в своей деятельности стратегические планы государства, должны соответствовать критериям надежности, исходящим из соблюдения жестких условий кадровой безопасности. Под надежностью топ-менеджера подразумевается его способность выполнять свои функциональные обязанности в чётком соответствии с интересами государства как работодателя.

Важно отметить, что в данном случае под обучением не имеется в виду такая традиционная форма, как повышение квалификации, хотя здесь и наличествуют её элементы. И тем более речь не идёт о создании нового учебного заведения. Здесь подразумевается появление центра в качестве специфического заказчика для имеющихся вузов.

Информированность топ-менеджмента о жизненно важных интересах государства в сфере экономики, а также раскрытие реальной ситуации в экономике с последующим аналитическим осмыслением и обсуждением законодательных инициатив, учитывающих весь спектр интересов общества, являются одними из ключевых моментов. Данная информированность предполагает обратную связь в виде получения государством аналитики по широкому спектру экономических интересов предприятий государственного значения (аналитики, получаемой, например, в результате ролевых игр, тестовых заданий слушателей и т.д.). Такая информационно-аналитическая работа крайне необходима для согласованности действий государства и высшего менеджмента, по сути, инвестирующего свой интеллектуальный человеческий ресурс в стратегические отрасли хозяйственного комплекса страны.

Необходимо отметить, что все ограничения и ответственности топ-менеджер принимает на себя абсолютно добровольно, сообразно специфике предприятий государственного значения. Утрата доверия со стороны государства автоматически лишает топ-менеджера права занимать руководящие должности. Кстати говоря, за рубежом давно и успешно существует практика прямого назначения государством управленцев в акционерные общества (АО) с государственным участием: в Скандинавских странах, Нидерландах, Австрии, Германии, Австралии, Новой Зеландии и др.

Существует также практика специальных квалификационных экзаменов для представителей государства в советах директоров (несмотря на имеющиеся дипломы о высшем образовании). Так, в Польше организатором обучения является Казначейство Польши, а успешно сдавшие экзамен получают соответствующий сертификат, и только после этого их имя заносится в специальную базу данных претендентов на пост директоров.

США как государство незамедлительно вмешивается в экономическую сферу, если это касается обеспечения национальной безопасности или достижения внешнеэкономических и геополитических успехов.

Не брезгуют государственным участием в деле достижения экономических побед национального бизнеса такие страны, как Германия, Великобритания, Франция и Япония. В последнее время к ним присоединились Китай, Индия и Бразилия. Японская внешняя разведка вообще действует прямо под эгидой Министерства международной торговли и промышленности (MITI) и Японской внешнеторговой организации (JETRO) (ряд экспертов склонны считать, что более 70% данных по производству микропроцессоров получены японскими корпорациями не в результате проведения собственных НИОКР, а были предоставлены японской разведкой)[1].

Национальная безопасность Российской Федерации – это состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации, достойные качество и уровень их жизни, суверенитет, независимость, государственная и территориальная целостность, устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации.

Это определение есть цитата из Указа Президента РФ № 683 от 31.12.2015 г. «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации». Мы не вполне с ним солидарны в понятийном плане, но в целом оно отражает суть вопроса.

Основные национальные интересы России на современном этапе:

– укрепление обороны страны, обеспечение незыблемости конституционного строя, суверенитета, независимости, государственной и территориальной целостности Российской Федерации;

– укрепление национального согласия, политической и социальной стабильности, развитие демократических институтов, совершенствование механизмов взаимодействия государства и гражданского общества;

– повышение качества жизни, укрепление здоровья населения, обеспечение стабильного демографического развития страны;

– сохранение и развитие культуры, традиционных российских духовно-нравственных ценностей;

– повышение конкурентоспособности национальной экономики;

– закрепление за Российской Федерацией статуса одной из лидирующих мировых держав, деятельность которой направлена на поддержание стратегической стабильности и взаимовыгодных партнерских отношений в условиях полицентричного мира.

Важно отметить, что экономическая безопасность является интегральным видом национальной безопасности и функционально связывает в единую систему безопасности материальную сферу жизнедеятельности России.

[1] Кохно П.А. Конкурентная разведка в высокотехнологичном промышленном производстве // Военная мысль. 2010. – № 9. – С. 28–43.

Если экономическая безопасность является одной из базовых составляющих безопасности России, что предопределяется ее функцией служить связующим звеном для интеграции отдельных элементов в единую систему, то кадровая безопасность является системно образующим элементом экономической безопасности, что обусловлено всевозрастающей ролью человеческого фактора в сфере научно-технического прогресса.

Кадровая безопасность – это защищённость человеческих ресурсов страны от угроз, направленных на трудовые ресурсы, человеческий интеллектуальный капитал и духовно-нравственный потенциал страны. Составляющими кадровой безопасности являются интеллектуальная, духовно-нравственная, безопасность трудовых ресурсов и кадровая безопасность в высшем звене управления.

Развитие – это всегда стратегическое управление (а не архаика «ручного» управленца), это всегда преображение и приумножение. Развитие – это рождение новых смыслов, способствующих рождению новых сущностей, это не только количество, но и путь от старого к новому качеству. Когда приоритетом является только «стабильность», то есть консервация того, что есть, о каком-либо развитии можно забыть. Наступает «эффект блокировки», «lock-in effect» (термин принадлежит нобелевскому лауреату Дугласу Норту, доказавшему порочность круга такой «институциональной ловушки», имеющей самоподдерживающий характер).

Пришла пора переходить от количественных изменений к качественным. Функции разводящих и контролёров на весах сдержек и противовесов более не актуальны. Использование искусных составителей бухгалтерских отчётов вместо смелых созидателей – есть тормоз, а не преимущество. Это уходящая натура. Как сказано в авторских монографиях[1] следует начать с разработки регионального Межотраслевого баланса (МОБ), так как МОБ – это экономико-математическая балансовая модель, характеризующая межотраслевые производственные взаимосвязи в экономике страны (региона). При этом под балансом понимается система показателей соотношения между производством, накоплением и потреблением в рамках экономики региона. То есть необходимо развивать сбалансированную экономику[2].

В настоящее время России жизненно необходим отход от излишней коммерциализации государственного управления регионов на базе разрозненных бизнес-схем и бизнес-моделей и переход на внедрение государственного планирования на основе межотраслевых балансов. Необходим системный анализ отраслевых и межотраслевых цепочек как в денежном, так и в натуральном выражении. Только построение экономико-математической модели на основе научно выверенных и достоверных данных обеспечит целостное видение потенциальных точек роста в стране. А современные цифровые технологии позволяют учитывать большую массу показателей и строить различные вероятностные математические модели для принятия управленческих решений.

При этом в рыночной экономике олигополистического типа, коей пока является экономика современной России, с преобладанием крупных структур в отраслях, объективно становится приоритетным обеспечение роста их прибыли без значительных инвестиций и только на основе выгодной конъюнктуры рынка. Наглядным примером этому служит срыв выполнения Плана Минпромторга РФ по снижению импортозависимости в приоритетных отраслях к 2020 г. Государственно-частное партнёрство на ниве социально-экономического развития в интересах всего населения также предсказуемо терпит фиаско в большинстве областей страны. В этих создавшихся условиях только государство заинтересовано и способно вкладывать средства в развитие территорий. И только государство способно вначале создать инфраструктуру (коммуникации, основные постройки, заключение межправительственных договоров для создания бизнес-цепочек) в определённой точке роста, а лишь затем пригласить средний и малый бизнес для паритетного участия (опыт Германии, Италии, Израиля и др.).

Как отмечено в одной из наших монографий[3], «архаика «ручного управления», часто упакованная в красивую «обёртку» форумов, круглых столов и прочих презентаций в стиле Инстаграм под излишне успокаивающим воздействием формальной отчётности есть реальность системы управления целых регионов. Причина: трафаретное мышление стабильности более комфортно для поголовного большинства областных управленцев, чем амбициозное инновационное развитие, таящее в себе целый ряд опасностей личной ответственности руководителей. У России огромные ресурсы. Колониальная долларовая зависимость сходит на нет. Дело только за сменой управленческого слоя, переставшего соответствовать объекту управления – обществу с его запросом на справедливость и суверенное развитие».

Авторский историко-экономический анализ чётко показывает, что в России при смене/освоении новых технологических укладов происходит смена управленческого слоя. А кумулятивный эффект от синергетического взаимодействия этих двух процессов рождает бурный революционный экономический рост. Однако это будет не провозглашённая 4 Промышленная революция в логике только смены технологических укладов (Industry 4.0 Клауса Шваба) в целях приумножения «человеческого капитала», «новой нефти», в рамках так называемого инклюзивного капитализма в интересах кучки бенефициаров транснациональных корпораций. Это будет культурная революция Русской цивилизации (России страны-цивилизации) в логике неизбежной смены федеральной либерально-компрадорской и региональных консервативно-бюрократических элит **на элиту развития**: социально – левую, экономически – правую, цивилизационно – русскую, в целях обеспечения роста благосостояния и всестороннего развития всех граждан России.

---

[1] Кохно П.А. ОПК в экономике: монография. – М.: Первое экономическое издательство, 2022. – 260 с.; Кохно П.А., Кохно А.П. «Зелёное» производство: монография. – М.: Издательский дом «Граница», 2021. – 208 с.; Кохно П.А., Кохно А.П. Империя нового социализма: монография. / Отв. ред. д.э.н., проф. П.А. Кохно; науч. ред. к.э.н. А.П. Кохно. – М.: Издательский дом «Граница», 2021. – 306 с.; Кохно П.А. Промышленность востребованной продукции: монография. / Кохно П.А., Кохно А.П., Слепов В.А.; отв. ред. д.э.н., проф. П.А. Кохно. – М.: Издательский дом «Граница», 2021. – 287 с.

[2] . Кохно П.А., Кохно А.П. Сбалансированная экономика России: монография. – М.: Издательский дом «Граница», 2022. – 232 с.

[3] Кохно П.А., Кохно А.П. Экономико-математические модели оптимального планирования и управления / Академия тринитаризма. – М., 2022. – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005d/00012688.htm

Кротова М.В.
к.э.н., доцент, с.н.с. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН

РЕСУРСНЫЙ НАЦИОНАЛИЗМ КАК УСЛОВИЕ ОБРЕТЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ СУВЕРЕНИТЕТА РОССИЕЙ И ДРУГИМИ НЕФТЕ- И ГАЗОДОБЫВАЮЩИМИ СТРАНАМИ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XXI ВЕКА

Ключевые слова: *цивилизации, ресурсный национализм, страны-экспортеры природных ресурсов, страны-импортеры природных ресурсов, идеология, добавленная стоимость.*
Keywords: *civilizations, resource nationalism, countries-exporters of natural resources, countries-importers of natural resources, ideology, added value.*

Ресурсный национализм как объект исследования современной экономической науки

В последние 10–15 лет российская академическая наука накопила значительное количество исследований, посвященных проблемам ориентации управления ресурсным потенциалом нашей страны на цели обеспечения ее геополитических и экономических интересов, технологического развития и энергетической безопасности. Это труды и выступления академика Д.С. Львова о национализации природной ренты, академика А.Н. Дмитриевского о ресурсно-инновационном развитии экономики, академика С.Ю. Глазьева о создании суверенной финансовой системы и диверсификации экспортно-ориентированной экономики, серия исследований ИМЭМО РАН им. Е.М. Примакова о политических и макроэкономических механизмах реализации политики в ТЭК как развивающихся, так и развитых стран, включая БРИКС (д.э.н. профессор В.Б. Кондратьев и др.), д.э.н. профессора А.М. Мастепанова о внутренне- и внешнеполитических механизмах обеспечения энергетической безопасности, д.э.н., профессора А.А. Конопляника – о применении различных регуляторных и рыночных механизмов для реализации интересов России на европейском газовом рынке.

Возникновение термина «ресурсный национализм» современные исследователи относят к 1970-м гг., связывая его с т.н. мировым энергетическим кризисом[1], а точнее, с предшествовавшими ему политическими процессами: национализацией нефтедобывающей промышленности на базе активов «Бритиш Петролеум» в Иране и арабско-американской нефтяной компании «АРАМКО» в Королевстве Саудовская Аравия, с созданием Организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК), а также с возникновением государственных нефтяных компаний в странах, возникших после распада мировой колониальной системы.

В течение двух последующих десятилетий (1980–1990 гг.) на фоне распада СССР, Организации Варшавского договора и мировой социалистической системы глобальные экономические процессы, казалось, шли в противоположном направлении. Мировые цены на энергоносители демонстрировали тенденцию к снижению благодаря, с одной стороны, росту предложения, с другой – за счет адаптации промышленности к новому уровню энергозатрат, прежде всего, в странах Запада со «старой» рыночной экономикой. Государственные (национальные) нефтяные и нефтегазовые компании были преобразованы в акционерные в Великобритании, странах Евросоюза, ряде крупных развивающихся стран, таких как Индия, Аргентина и других, в остальном разных по своему экономическому укладу.

Приватизация ТЭК и либерализация внешней торговли, имевшие место в нашей стране в первой половине 1990-х гг., носили политический характер, а их последствия до сих пор остаются серьезным вызовом для социально-экономического развития России. Однако в контексте того времени все это преподносилось как объективный процесс, свидетельствовавший об общности тенденций развития отечественной и мировой экономик в сторону рыночного подхода ко всем отраслям экономики, включая ТЭК. Показательно, что в 1990-е гг. стабильность физических поставок энергоносителей и приемлемый уровень цен на них напрямую связывался с вовлечением ТЭК в рыночные отношения: «*в документе “Наши совместные цели”, одобренном министрами стран-членов Международного энергетического агентства на конференции 4 июня 1993 года в Париже, разумная стоимость определялась как цена свободных операций рыночных сил, которые произвели бы достаточные поставки, которые …доступны по этой цене*»[2]. По мнению д.э.н., профессора А.М. Мастепанова[3] (Институт проблем нефти и газа РАН), высказанному им еще в 2013 г., «*набирает обороты опасная тенденция политизации энергетических рынков с целью их использования как инструмента геополитики. Мировые рынки энергоресурсов постоянно находятся под сильным воздействием факторов неэкономического характера, что усиливает конфликтный потенциал и недоверие участников рынка друг к другу, за-*

[1] https://mining-media.ru/ru/article/ekonomic/12978-resursnyj-natsionalizm

[2] Energy Dictionary / World Energy Council. – Paris: Jouve Sl., 1992.

[3] Цит. по: Дмитриевский А.Н., Комков Н.И., Мастепанов А.М., Кротова М.В. Ресурсно-инновационное развитие экономики России. – М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2013.

ставляет искать альтернативные [России и ОПЕК – прим. автора]*, зачастую весьма дорогостоящие пути решения проблем. Красивый в теории принцип диверсификации источников и маршрутов поставок энергоносителей, который лежит в основе многих энергетических стратегий, в реальной жизни провоцирует усиление геополитического соперничества между странами…Соответственно, появляется теория, согласно которой лучшей гарантией безопасности поставок являются сами либерализованные энергетические рынки*». Подобное отношение к ТЭК, скорее всего, лежало в основе таких решений правительств стран Запада, как:

- принятие Энергетической хартии, стимулирующей иностранные инвестиции в развивающиеся страны и создание инфраструктуры, обеспечивающей беспрепятственные поставки энергоносителей на Запад;
- возникновение биржевой торговли газом в США, которое скорее усилило волатильность цен на этот вид энергоносителей, чем сделало его физически доступным – см., например, крупномасштабные перебои с подачей электроэнергии в некоторых штатах США в начале 2000-х гг.;
- сокращение доли долгосрочных контрактов на газ и электроэнергию в ЕС.

Даже простейший логический анализ содержания этих решений[1], институтов и документов[2] приводит к выводу, что в них не закладывались некоторые фундаментальные угрозы и граничные условия их функционирования. Перечислим их:

- подразумевался как бы «неограниченный» потенциал добычи и транспортировки энергоносителей из стран-производителей на западные рынки; ситуация с дефицитом ресурсов у поставщика фактически не рассматривалась и в тексте «Третьего энергопакета ЕС», принятого на рубеже 2008–2009 гг.;
- фактически игнорировался фактор наличия у стран-экспортеров собственных объективных ограничений по объемам капитальных вложений в ТЭК, при окупаемости новых объектов добычи в течение 8–15 лет, и инфраструктуры – приблизительно от 5 до 20 лет, что даже при отсутствии политических мотивов к расширению либо сокращению поставок по инициативе одной из сторон, не способно автоматически обеспечить приемлемые для самих стран-потребителей объемы и стоимость поставок энергоносителей в условиях либерализованных рынков;
- противоречия между экспортом и внутренними потребностями стран-экспортеров не рассматривались как источники угроз, в лучшем случае они сводились к текущим рискам, сами риски объявлялись при этом преодолимыми;
- игнорировался фактор неизбежного увеличения, а не сокращения «амплитуды» волатильности цен на нефть, газ и генерируемую электроэнергию в результате перехода к спотовому рынку газа и электроэнергии, связанному с биржевыми институтами;
- оценки угроз энергетическому рынку, в частности, ЕС, в случае возникновения военно-политической напряженности и вооруженных конфликтов, напрямую затрагивающих страны-производители энергоресурсов, а также транзитные страны, не просто отсутствовали – подобные конфликты считались невозможными, хотя уже в 2011 г. произошел вооруженный конфликт в Ливии, являющейся поставщиком газа на юг Европы. Некоторую корректировку вносили положения Договора ЕС о коллективной безопасности (2007), хотя ни сами угрозы, ни способы реакции на них не всегда были четко определены, предположительно в силу ожидаемой «нулевой вероятности» неблагоприятного события.

Накопление рассогласований между рыночным принципом энергообеспечения стран Запада, и интересами стран-производителей энергоресурсов стало заметным уже к середине 2010-х гг., и это в свою очередь, вернуло актуальность ресурсному национализму уже в новых мирохозяйственных и геополитических условиях; причем, значительные элементы политики ресурсного национализма отмечаются и в странах-производителях ресурсов, принадлежащих к цивилизации Запада – Канаде и Австралии. По оценке профессора В.Б. Кондратьева (ИМЭМО РАН им. Е.М. Примакова), индустриализация ведущих развивающихся стран (или по авторской терминологии – «новых», незападных экономик) стала локомотивом изменения мировых потоков ресурсов: только в течение 2000-х гг. совокупное потребление первичной энергии в мире возросло на 58%, а стали – на 60%. Мировые цены только на железную руду за период 2000–2013 гг. возросли практически в 10 раз[3], главным образом, благодаря спросу со стороны КНР на металл. Тогда же появились прогнозы, что импортный природный газ уже в 2030 году составит 48% всего потребления газа в Китае и 39% в Индии[4], т.е., странах, чья экономика в период энергетической напряженности 1970-х гг. не рассматривались как фактор глобального энергетического рынка. Несмотря на то, что прогноз был сделан почти 10 лет назад, по состоянию на 2022 г. КНР и Индия уже превратились в крупнейших импортеров энергоносителей, влияющих на уровень их цен не в меньшей мере, чем Запад.

Ресурсный национализм выступает здесь как политическое подтверждение новой роли стран-производителей в мировой торговле энергоносителями. В целом, его можно рассматривать как систему отношений между исполнительной властью стран-производителей энергоресурсов, компаниями этих стран, с их соответствующими партнерами из стран-импортеров как на уровне компаний, так и правительств, с целью максимизации доходов и реализации других интересов стран-производителей. Методы реализации этих интересов можно свести к трем основным группам:

---

[1] См., например: Connecting Europe: The energy infrastructure for tomorrow / European Commission. 2012. – http://ec.europa.eu/energy/mff/facility/doc/2012/connecting-europe.pdf

[2] Energy 2020. A strategy for competitive, sustainable and secure energy / European Commission. 10.11.2010. – http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0639:FIN:EN:PDF

[3] https://mining-media.ru/ru/article/ekonomic/12978-resursnyj-natsionalizm

[4] Дмитриевский А.Н., Комков Н.И., Мастепанов А.М., Кротова М.В. Ресурсно-инновационное развитие экономики России. – М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2013.

• национализация и аккумулирование природной ренты, как правило, в форме, аналогичной внебюджетным фондам по российскому бюджетному законодательству. Именно так предлагал смягчить негативный эффект для населения и государства от приватизации компаний отечественного ТЭК академик Д.С. Львов. Особенности юридического оформления собственности и условий текущей деятельности компаний, ведущих добычу, реализацию, переработку и экспорт ресурсов, могут быть при этом различными, но чаще компании остаются в частной или смешанной собственности;

• ограничения в деятельности «ресурсных» компаний, аналогичные российской системе лицензирования недропользования, технического регулирования производственных процессов, страхования рисков, регламентация инвестирования и кредитования, являются более глубоким вмешательством в деятельность компаний как национальных, так и представляющих иностранного инвестора. На этом уровне возможно создание различных типов условий для деятельности иностранных, собственных частных и государственных компаний, а также протекционистские меры для защиты национальных подрядчиков и поставщиков оборудования;

• наконец, это прямой переход права собственности на активы компаний, работающих в стратегических сферах деятельности, к правительству страны-производителя ресурсов

Профессор В.Б. Кондратьев рассматривает также две гипотезы возникновения ресурсного национализма. В основу первой положены особенности рыночного цикла, а сама гипотеза опирается на работы западного исследователи Е. Вилсона[1]: государство является арбитром в переговорах между компаниями стран-производителей и стран-потребителей. В период высоких цен правительства получают огромные налоговые доходы, позволяющие усилить свою переговорную позицию и надолго зафиксировать для страны-производителя ресурсов новые условия сделок с импортерами сырья и инвесторами в промышленность. Напротив, спад цен на энергоносители провоцирует правительства стран-экспортеров к либерализации своих ресурсных рынков ради увеличения инвестиций и стимулирования активности бизнеса.

Вторая гипотеза, называемая «устаревшим контрактом», делает акцент не столько на ценовую конъюнктуру, сколько на развитие систем управления национальными сырьевыми компаниями под влиянием обретения ими управленческого опыта, оказания компаниям дипломатической поддержки в переговорах с иностранными инвесторами, накопления знаний и технологий. Национальные компании получают более сильные переговорные позиции, что позволяет наложить на импортера и инвестора более обременительные условия. В гипотезе устаревшего контракта, в частности, объясняется, почему само по себе снижение цен на важные для мировой экономики ресурсы не приводит автоматически к либерализации рынков стратегических товаров в развивающихся странах, а в некоторых из них, таких как Иран или Венесуэла, наоборот, приводит к усилению позиций государства в ресурсодобывающих комплексах и экономике в целом. Показательно, что в середине 2000-х гг. правительство Узбекистана, мотивируя это моральным устареванием прежних контрактов, перевело иностранные компании, инвестирующие в нефтяной комплекс республики, с соглашений о разделе продукции на сервисные контракты, в которых за государством закрепляется собственность как на недра, так и на добываемую нефть, часть которой затем передается государством компании-подрядчику в качестве возмещения затрат и вознаграждения.

Все вышесказанное позволяет считать феномен ресурсного национализма достаточно изученным с политико-экономической точки зрения. Современный этап развития мировых ресурсных рынков можно охарактеризовать еще и как период глобальной напряженности между т.н. коллективным Западом, с одной стороны, и государствами, относящимися к незападной цивилизации, где Россия, обладая военной и геополитической инициативой на евразийском пространстве, является также и одной из ведущих сил среди стран-производителей нефти и газа, в форматах ОПЕК+ и в меньшей степени БРИКС. С некоторой долей упрощения современную ситуацию в мире можно представить и как противостояние между странами, богатыми природными ресурсами, и т.н. «потребителями», чья экономическая модель и внешняя политика исторически были ориентированы на использование «чужого» ресурсного потенциала. Несмотря на то, что Китай и Индия импортируют колоссальные объемы сырья, а США обладает развитой добывающей промышленностью, экономические модели восточных стран тяготеют в той или иной форме к ресурсному национализму, а западных – не имеют принципиальных отличий, обусловленных наличием или отсутствием запасов полезных ископаемых.

Ресурсный национализм в качестве квази-идеологии

На гипотезе устаревшего контракта стоит остановится подробнее, чтобы понять, в силу чего в целом ряде стран, обеспеченных ресурсами и экспортирующих их, не происходит регулярных «волн» приватизаций и национализаций компаний соответствующего профиля. К примеру, в КНР, несмотря на импорт сырья, весь нефтегазовый бизнес находится в государственной собственности, а ТЭК Бразилии – в смешанной собственности с контрольным пакетом акций у правительства, и вплоть до настоящего времени не отмечено признаков перспективы продажи этих акций. Речь, очевидно, идет о наличии у властей таких стран собственной концепции экономического и ресурсного суверенитета, а у общества – соответствующей идеологии.

Термин «идеология» был введен в научный оборот французским мыслителем начала XIX века А.Л.К. Дестютом де Траси. В западной практике того времени понятие «идеология» обозначало учение об идеях и общих закономерностях происхождения их из эмоционального, чувственного опыта и последующего превращения в систему принципов

[1] Исходной работой здесь считается Wilson E. World Politics and International Energy Markets. 1987.

для выработки практической политики и права. Из стандартных[1] определений идеологии, к цели настоящей работы применимо рассматривать ее как «*совокупность принципов, норм и правил определяющих, устанавливающих и регулирующих отношения внутри сферы общественного производства и потребления*».

Упоминание общественного производства указывает на понятийный аппарат марксистского представления о материальной сфере как первичной для определения политической и ценностной структуры общества. В уже упомянутом академическом словаре отмечается отношение двойственное марксистов к идеологии:

- с одной стороны, любая идеология обязательно содержит интересы определенных классов (групп лиц, обладающих политической властью или крупной собственностью), выдаваемые этим классом за общественные;
- с другой стороны, марксизм сам превратился в политическую практику XX века в СССР и целом ряде стран, относившихся к Восточной Европе, Азии и Латинской Америке – т.е. вне цивилизационного ядра старого Запада, на базе чего сформировалась и марксистская политическая идеология.

Коммунистические и социалистические правительства СССР, стран СЭВ, бывшей Югославии, ряда других государств декларировали построение бесклассового общества, что на практике означало не столько устранение классов, сколько сокращение противоречий между социально-экономическими классами, стратами, социальными группами. В силу этого, интернационалистский марксизм стал основой для выработки социалистической идеологии, превратившейся в XX веке в идеологию реализации национальных интересов. В СССР 100%-ная государственная собственность считалась одновременно и инструментом создания бесклассового общества, и основным экономическим институтом, позволявшим реализовать принцип полного военного и экономического суверенитета, близкого к автаркии, поддерживаемой ресурсным, так и идеологическим потенциалом.

За пределами Советского Союза практически не наблюдалось практик полного огосударствления собственности, что в итоге привело к формированию более развитых и в целом устойчивых социально-экономических моделей, общих для многих стран незападной цивилизации. Здесь автор оценивает устойчивость и развитость социально-экономической модели по таким критериям, как:

- сохранение либо модификация социалистической идеологии после распада СССР как главного геополитического союзника, отказ от следования западной социально-экономической модели;
- максимальное сохранение суверенитета и независимого внешнеполитического курса страны, учитывая что практически все социалистические страны, за исключением КНР, обладали ограниченными ресурсами, а перспективы их политического выживания вне советской поддержки оценивались в 1990-е гг. крайне невысоко;
- обеспечение уровня социально-экономического развития, сопоставимого с большинством соседних стран, включая занятие отдельных устойчивых ниш на внешних рынках;
- сохранение собственных национальных ценностей и традиций в условиях открытости страны внешнему миру.

Главное, что объединяет идеологии ресурсного национализма и социализма, это принцип максимально возможного суверенитета, осуществляемого на практике через ограничения доминирования частного капитала в экономике. В этом контексте интересен анализ некоторых университетских учебников, изданных в Республике Беларусь, где, в частности, показаны механизмы обеспечения интересов небольшой по масштабам страны через деятельность государственных компаний-монополистов[2]. Опыт Сербии, отказавшейся от копирования европейской социально-экономической модели, можно считать продолжением в том числе и югославской политэкономической традиции. В качестве модели системы управления и хозяйствования, одновременно классифицируемой и как социалистическая, и «ресурсно-националистическая», можно считать распространенный на Ближнем Востоке арабский социализм (БААС) в современной Сирии. Схожей идеологией и социально-экономической системой обладает социалистический Вьетнам. Современные левые правительства многих латиноамериканских стран, включая Аргентину, декларируют принципы объединения ресурсного национализма и социального государства, хотя перспективы ренационализации некогда приватизированных ресурсодобывающих компаний оцениваются невысоко, в силу проникновения на континент иностранного капитала из стран Запада, Китая и стран Персидского Залива.

При переходе от политического к экономическому языку, можно предложить следующую интерпретацию определяющих структурных элементов социально-экономической модели, основанной на вышеизложенных идеологических принципах[3]:

Первое. Приоритетные для национальных целей, и безопасности государства сферы экономической деятельности, включая недра, энергетику, оборонную и тяжелую промышленность, являются юридически неотчуждаемыми и закрепляются в государственной собственности, как правило, на уровне национальных Конституций. Такая структура является инструментом обеспечения максимального среди всех известных мировой практике уровня защиты национальных компаний от проникновения в эти виды деятельности иностранного капитала.

Второе. Наука, культура, образование, и социальная сфера являются неотчуждаемыми сферами деятельности и ответственности государства, что по сути материализует общественный запрос на национальную идеологию.

Третье. Государство формирует долгосрочные программы социально-экономического развития, привлекает средства частного бизнеса и создает систему национального участия в решении стратегических задач. Этот механизм управления смешанной экономикой с сильной ролью государственного сектора и национальной идеологии является, по сути, материализацией принципа общественной солидарности и, в общем, сближения идеологии с практикой.

---

[1] Цит. по: Большая Российская энциклопедия. – https://bigenc.ru/sociology/text/2000230

[2] Микроэкономика / Бондарь А.В., Воробьев В.А., Сухарева Н.Н. – Мн.: БГЭУ, 2007.

[3] См.: Материалы Международного академического экономического Форума. – М., 2020.

Четвертое. Смешанная экономика с доминированием государственного сектора и высокой, как правило, налоговой нагрузкой на бизнес, главным образом, в рентных видах экономической деятельности.

За последние полтора-два десятилетия появилось много работ прикладного характера, исследующих различные компоненты идеологий, прежде всего, на общегосударственном уровне. Задача осложняется тем, что нет единого подхода к структурированию и описанию идеологий, поскольку выработка и исследование идеологий не относится к сфере точных наук. Приведенный ниже список вопросов, на которые должна отвечать идеология на уровне крупных социально-экономических систем, не носит исчерпывающего характера; он является авторским и опирается на принципы менеджмента и системного анализа:

1. Кто мы? Каковы наши ценности? Что включают в себя наши принципы существования и деятельности?

2. Основополагающий миф – исторический, религиозный, происходящий из сферы научного знания либо творчества выдающихся представителей данной общности. Что этот миф означал для предшествующих поколений и чего он требует от нас сегодня?

3. Наша миссия – совокупность логически связанных между собой целей на временном горизонте от нескольких десятилетий и далее, предполагающие фактически бесконечное существование нашей исторической общности или организации как социально-экономической системы.

4. Вызовы, с которыми сталкивается система в долгосрочном горизонте, которые – в условиях сложных, кризисных ситуаций, – могут быть дополнены и описанием наиболее приоритетных вызовов и угроз по принципу «здесь и сейчас». Возможно объемное описание, включающее в себя как обладающих собственной волей противников и конкурентов; так и объективные условия, факторы, процессы, способные в долгосрочной перспективе уничтожить, существенно ослабить исследуемую систему либо трансформировать ее в нежелательном направлении.

5. Сильные стороны нашей общности (системы), которые обеспечат нам преодоление этих вызовов. Сюда можно добавить и апелляцию к объединению усилий ради преодоления текущих кризисов.

6. Характеристика ресурсов, которыми располагает общность (система); возможности получения недостающих ресурсов для ее развития.

7. Возможное представление задач системы на более короткие временны***ы***е горизонты, особенно если идет речь об идеологиях, мобилизующих людей на преодоление сложных, кризисных ситуаций в сфере геополитики, экономического развития, инноваций и других.

8. Требования, которые идеология налагает на текущее функционирование системы, прежде всего, в сферах формирования человеческого и интеллектуального капитала и распоряжение другими, ключевыми для системы ресурсами.

9. Защитные механизмы системы, включая запреты и идентификацию «свой – чужой»; как правило, без описания конкретных механизмов юридической ответственности.

10. Символы, ритуалы, обычаи, обеспечивающие узнаваемость системы как внутри, так и вовне, общность, преемственность поколений.

11. Отношения с внешним миром, определение степени открытости системы внешнему миру и приоритеты взаимодействия с ним.

12. Союзники, партнеры. Взаимные ценности, взаимная выгода.

13. Возможность и критерии присоединения к данной общности, либо утраты принадлежности к ней.

Если сравнивать вышеприведенный список вопросов с характеристиками тех управленческих практик, которые проистекают из ресурсного национализма, можно дать положительные ответы на 50% и более позиций. Это позволяет считать ресурсный национализм идеей, близкой к тому, чтобы оформиться в самостоятельную идеологию. В данной работе автору интересны не столько политические (политологические) аспекты ресурсного национализма, сколько его прикладной аспект, например, при разработке стратегических планов развития крупных компаний, связанных с ТЭК и природными ресурсами, равно как и прогнозирования долгосрочного экономического развития. С другой стороны, обеспеченность страны природными ресурсами как таковая без учета культурных, религиозных и других составляющих функционирования полноценного общества и государства, не дает оснований считать ресурсный национализм полностью отвечающим критериям национальной или государственной идеологии. Речь может идти о некоей квазиидеологии, являющейся своего рода подсистемой для политической идеологии. В том числе применительно к целям и задачам государства, осуществляющего максимально независимую политику, используя для достижения национальных целей свой ресурсный потенциал.

К наиболее сильным позитивным чертам идеологии ресурсного национализма можно отнести: понимание собственного уникального пути экономического и социального развития; ответственность и уверенность в собственных силах; ставку на национальный кадровый и управленческий потенциал в деле развития экономики; смекалку; отношение к ресурсам и материальному производству как к самостоятельной ценности и другие.

Выводы

1. Ресурсный национализм возник во второй половине XX века как результат распада мировой колониальной системы и на сегодняшний день является достаточно изученным, прежде всего как совокупность отношений между компаниями и правительствами стран, обладающих запасами полезных ископаемых, значимых для мировой торговли, – с компаниями и государствами, в этой внешней торговле заинтересованными, с целью максимизации экономического эффекта от использования недр и реализации на этой базе своих политических целей. Начавшийся в начале нового столетия мировой восходящий тренд цен на нефть, газ, золото и другие природные ресурсы привел к новой, более

сильной, чем в 1970-е гг., волне ресурсного национализма в странах, чьи запасы полезных ископаемых представляют значимость для мировой торговли. В современной России ресурсный национализм как принцип формирования долгосрочной экономической стратегии обусловлен не макроэкономическими, а историческими и ценностными предпосылками, по сути присущими нашей стране как самостоятельной цивилизации, включая преемственность лучшего опыта СССР.

2. Ресурсный национализм в целом хорошо изучен и западными, и российскими исследователями. Проблема в том, что объяснение его сугубо экономическими факторами и показателями, например, мировыми циклами цен на сырье, инвестиционной активности и пересмотром условий контрактов на недропользование, несмотря на свою наглядность, не дает ответа на вопрос, почему в целом ряде незападных и постколониальных стран даже при низких ценах на сырье, не произошло массовой приватизации сырьевых компаний. Более того, именно страны-импортеры (ЕС) оказались неготовыми к резкому усилению внешнеторговых и геополитических позиций своих поставщиков сырья. Поэтому обосновано считать ресурсный национализм явлением более высокого уровня, чем совокупность практик государственного регулирования добывающих компаний в странах, обеспеченных полезными ископаемыми. Объяснение этому может быть дано только на основе предположения о том, что ресурсный национализм обладает рядом существенных признаков идеологии, в частности, позволяющей формулировать миссии для национальных промышленных компаний, или формировать налоговую политику, обеспечивающую промышленную и социальную политику.

Матковская Я.С.[1]
д.э.н., доцент, в.н.с. ИПУ РАН; профессор Финансового университета при Правительстве РФ
yana.s.matkovskaya@gmail.com

ДЕГЛОБАЛИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ И АКТУАЛИЗАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, деглобализация, научно-технологическое сотрудничество, инновационное сотрудничество, инновационные экосистемы*
Keywords: *BRICS, deglobalization, scientific and technological cooperation, innovation cooperation, innovation ecosystems.*

Современные деглобализационные процессы характеризуются как многоаспектное и сложное явление, которому пока не дана однозначная оценка. Отсутствие однозначной оценки предопределено отсутствием консенсуса в признании (или не признании) факта деглобализации. Анализ значительного количества российских и иностранных научных и деловых публикаций позволил выявить существование трех точек зрения. Согласно первой из них, глобальная экономика вступила на путь деглобализации и будет продолжать устойчиво двигаться в направлении либо регионализации межгосударственных (не международных, а межгосударственных) связей и/или локализации в рамках национальных экономик, их автономизации. Деглобализационные процессы рассматриваются приверженцами этой точки зрения как необратимые. Приверженцы другой точки зрения уверены в том, что процессы, идентифицируемые как деглобализационные, не свидетельствуют о факте деглобализации, а всего лишь вписываются в общий тренд развития глобализационных процессов, имеющих, в разные периоды времени, разную интенсивность. То нарастающие, то спадающие темпы процессов глобализации рассматриваются исследователями, разделяющими третью точку зрения как нормальные, а имеющиеся расхождения считаются образуемыми статистическими помехами. Таким образом, согласно второй точке зрения, снижение темпов глобализации, которое стали отмечать, начиная с 2019 года (и ранее), свидетельствует лишь о временном спаде глобализационных процессов, за которым непременно последует подъем. Исследователи, придерживающиеся третьей точки зрения, делают вывод о наступлении новой эры глобализации.

Не стремясь занять позиции ни в одном из «лагерей», отметим, что если деглобализационные процессы происходят, то они происходят под влиянием не объективных, а субъективных факторов, вряд ли имеющих прогрессивный характер. Иными словами, мы полагаем, что это регрессионные изменения, обусловленные расширением технонационалистических настроений[2].

Критика процессов глобализации, звучавшая в последние десятилетия, справедлива, но и деглобализационные процессы противоречат интересам многих участников экономических отношений. Прежде всего они противоречат интересам бизнеса, причем не только интересам транснациональных корпораций, но и интересам среднего и, даже, малого бизнеса. Действительно, процессы деглобализации снижают возможности доступа к разного рода ресурсам даже для малого и среднего бизнеса. Иногда доступ к этим ресурсам для бизнес-структур становится слишком ресурсоемким (в финансовом, логистическом и темпоральном аспектах), а иногда и вообще закрытым, что может привести к завершению жизненного цикла ряда фирм (компаний, корпораций). В серьезной степени деглобализационные процессы противоречат интересам потребителей, стремящихся, в современных условиях предрецессионного состояния их экономик, больше экономить, а также препятствуют развитию их потребительской грамотности. Но в самой большей степени деглобализационные процессы препятствуют динамике научно-технологического прогресса, равно как и развитию и распространению знаний. Этим не исчерпываются ожидаемые отрицательные последствия деглобализации. И хотя процессы деглобализации создают возможности для получения субъектами управления самостоятельности, в целом отрицательных эффектов от процессов деглобализации глобальная экономика (и человечество в целом) ощутит значительно больше, чем положительных, в том числе и потому, что компетенции самобытного развития отдельных экономик может быть и не утрачены, но они архаичны и не могут отвечать требованиям информационной эпохи, так как такие методы управления характерны даже не для индустриальной, а для доиндустриальной эпохи. В то же время деглобализационные процессы создают для субъектов управления перспективы получения ими самостоятельности и независимости.

[1] Научные интересы автора: инновационное развитие субъектов экономики разного уровня, мировая экономика, развитие чистой энергетики, маркетинг, управление инновационным развитием.

[2] Подробнее см.: Матковская Я.С. Технонационализм и инновационное развитие современной экономики // Друкеровский Вестник. 2022. – № 4. – С. 49–64. – http://dx.doi.org/10.17213/2312-6469-2022-4-49-64

Следует определить некоторые, характерные для процесса деглобализации, черты. Так, с одной стороны, согласно данным The Economist, «тарифы, введенные Дональдом Трампом во время его президентства, остаются в силе и неэффективны», и в 2021 году «более 100 миллиардов долларов в товарах китайского производства, возможно, уклонились от американских тарифов»[1]. С другой стороны, по данным ЮНКТАД (Доклад Конференции ООН по торговле и развитию), в отличие от роста в 2021 году на 64% по сравнению с 2020 годом объемов прямых иностранных инвестиций, в 2022 году «глобальная среда для международного бизнеса и трансграничных инвестиций резко изменилась», что объясняется специалистами ЮНКТАД геополитической напряженностью, энергетическими и финансовыми кризисами в ряде стран. Ее специалисты также прогнозируют как сокращение объема международных сделок по проектному финансированию (на 4%), так и снижение количества новых проектов (более, чем на 20%)[2]. Конечно, это коснется не всех отраслей.

ВТО в 2022 году пересмотрела прогнозируемые объемы мирового ВВП, который должен повыситься лишь на 2,8% по сравнению с более, чем 4%, ранее прогнозируемыми этой организацией. Снизились и прогнозы роста ВВП на 2023 год – ожидается, что рост глобального ВВП составит немногим более 3%[3], что расценивается как тенденция к понижению, так как в 2021 году произошел рост объемов международной торговли на 5,7%[4].

Следует полагать, что в этих условиях странам БРИКС, как международному объединению пяти государств, к числу которых, как становится известно, испытывают желание примкнуть и несколько других стран (Египет, Турция и Саудовская Аравия[5]), следует использовать уже сформировавшиеся основы для развития разнопланового, в том числе и научно-технического и инновационного сотрудничества.

Как известно, сотрудничество стран БРИКС развивается по ряду направлений. К значимым примерам уже реализующегося сотрудничества в сфере торговли, инвестиций, финансов, развития цифровой экономики относится разработанная в 2020 году и реализующаяся «Стратегия экономического партнерства БРИКС». В ней выделены три раздела: «Торговля, инвестиции, финансы», «Цифровая экономика» и «Устойчивое развитие»[6]. Большую роль в формировании традиции научно-технологического и инновационного сотрудничества между странами БРИКС сыграла «Рамочная программа БРИКС в сфере, науки, технологий и инноваций», в «активе» которой уже значительное число проектов[7] и ее потенциал далеко не исчерпан.

Несмотря на существенные достижения сферы и масштабы научно-технического и инновационного сотрудничества стран БРИКС следует расширять. Это определило главный акцент настоящей статьи – акцент на необходимость актуализации научно-технического и инновационного сотрудничества в рамках стран БРИКС в условиях процессов деглобализации. В связи с этим мы выделили две группы причин, которые особым образом актуализируют необходимость развития научно-технического и инновационного сотрудничества стран БРИКС. Первую группу значимых причин образуют причины базисного характера. Они обусловлены содержательными аспектами и принципиальными преимуществами, которые создаются благодаря: обмену знаниями и информацией, реализации научно-технологических программ и кооперированию при реализации проектов по коммерциализации инноваций. К этой же группе причин относятся и причины, связанные с необходимостью увеличения в цифровую эпоху объемов финансирования исследований и разработок.

Другую группу причин образуют причины, обусловливаемые процессами деглобализации (причины ситуационного характера). Деглобализация проявляется в масштабировании технонационализма, нарастании протекционистских практик, расширении сфер, масштабов и глубины торговых «войн» между странами (прежде всего между США и КНР), использовании инструментария экономических санкций, а, главное, в выборе в качестве доминирующей парадигмы, нацеленной не на развитие научно-технического потенциала человечества как единого целого (что имеет огромное значение на данном уровне развития глобальной экономики, учитывая совокупность проблем, актуализировавшихся в первые три десятилетия XXI века), а парадигмы сдерживания технологического развития одних стран другими странами и/или международными объединениями (или организациями). Контрпродуктивность этой фактически реализуемой сейчас парадигмы очевидна. Совершенно очевидно, что ряд стран БРИКС становятся объектами, на которые направлена эта деконструктивная политика технологического сдерживания.

Противостоять этой «парадигме» страны БРИКС могут, следуя идеалам развития человечества, целям устойчивого развития и защиты собственных интересов, а также цели создания условий для развития их социально-экономической, научно-технической и производственной базы, интересам обеспечения национальной безопасности. В связи с этим важнейшими направлениями развития научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС должны стать:

---

[1] Amid Russia's war, America Inc reckons with the promise and peril of foreign markets // The Economist. – https://www.economist.com/business/2022/03/12/amid-russias-war-america-inc-reckons-with-the-promise-and-peril-of-foreign-markets

[2] В ООН прогнозируют снижение прямых иностранных инвестиций в мире // ПРАЙМ. 09.06.2022. – https://1prime.ru/state_regulation/20220609/837131582.html

[3] ВТО пересматривает перспективы мировой торговли // ET. News (epochtimes.ru). – https://www.epochtimes.ru/biznes/novosti-mirovyh-rynkov/vto-peresmatrivaet-perspektivy-mirovoj-torgovli-151697/?ysclid=l4jpfyq4lb147309168

[4] WTO. 2022 Press Releases – Russia-Ukraine conflict puts fragile global trade recovery at risk – Press/902. – https://www.wto.org/english/news_e/pres22_e/pr902_e.htm

[5] Египет, Турция и Саудовская Аравия – Россия запускает мировую революцию вместе с БРИКС. – https://topcor.ru/26844-rossija-zapuskaet-mirovuju-revoljuciju-vmeste-s-briks.html

[6] https://www.economy.gov.ru/material/file/636aa3edbc0dcc2356ebb6f8d594ccb0/1148133.pdf?ysclid=l9ms3h8yfw542642877

[7] Объединяя мир. Рамочной программе БРИКС в сфере НТИ – пять лет! // Поиск – новости науки и техники. – https://poisknews.ru/international/obedinyaya-mir-ramochnoj-programme-briks-v-sfere-nti-pyat-let/

1) сотрудничество в сфере природосбережения и климатосбережения, улавливания и хранения углерода [VXV (CCS)];

2) сотрудничество в области освоения космоса;

3) сотрудничество в области здравоохранения;

4) сотрудничество в биотехнологической области;

5) сотрудничество в области инфраструктуры и транспорта.

Надо отметить, что при выделении этих приоритетных направлений мы руководствовались критериями, образуемыми вышеуказанными причинами базисного и ситуационного характера, а именно – критериями значимости научно-технического развития, увеличения ресурсоемкости (финансовой, интеллектуальной, производственно-инфраструктурной) проектов научно-технологического и инновационного развития, а также необходимости защиты инновационно-технологических интересов стран БРИКС в условиях воздействия на них направленной политики технологического сдерживания. Вместе с тем мы не предполагаем, что только этими направлениями следует ограничивать сферы научно-технологического и инновационного развития стран БРИКС.

В связи с вышеуказанным, мы хотели бы поставить вопрос о необходимости создания международной организации инновационно-технологического сотрудничества стран БРИКС. Аналогов подобной международной организации в глобальном масштабе, на наш взгляд, пока не существует. Полагаем, что архитектура предлагаемой международной организации инновационно-технологического сотрудничества стран БРИКС должна формироваться с использованием платформенных технологий. Эта организация должна строиться как экосистема, в которой оркестратором будет консолидированный межгосударственный орган, интегрирующий в себе научно-технологические и экономические компетенции. Комплементаторы этой экосистемы – научные организации стран БРИКС, университеты, экономические и отраслевые министерства, правовые организации, а также государственные и частные корпорации стран БРИКС.

Развивая эту идею целесообразно выделить некоторые обобщенные системные требования к этой Инновационной Экосистеме стран БРИКС (ИЭ БРИКС).

Первое системное требование – это требование, связанное с необходимостью достижения цели устойчивого развития стран БРИКС как коалиции государств, стремящихся избавиться от давления правительств стран, взявших на себя администрирующие функции, выходящие за пределы их полномочий и тех международных институтов, которые перестают выполнять (или все меньше выполняют) функции международных арбитров, интегрирующих интересы всего мирового сообщества, и направляют свои действия на поддержание интересов тех стран, на территории которых эти международные организации находятся и тех стран, представители которых взяли на себя функции безапелляционного принятия решения по всем ключевым вопросам, реализуя интересы соответствующих стран, а не глобальной экономики или человечества в целом.

Другим системным требованием к Инновационной экосистеме БРИКС должно стать достижение целей информационной безопасности этих стран в целом и достижение целей национальной информационной безопасности каждой из входящих в БРИКС стран.

Третьим системным требованием (но не уступающим по важности) является требование к устойчивому формированию новых знаний и возможностей для инновационного развития. Эта макрорегиональная инновационно-технологическая «песочница» должна стать эффективной, содействуя генерированию знаний, преобразуемых в инновационные технологии, которые могут найти применение в международных проектах БРИКС и в экономике отдельных стран, входящих в БРИКС. А именно, во-первых, в международных научно-технологических и инновационных проектах стран БРИКС, создавая возможности для расширения спектра технологического международного сотрудничества [то есть формирование пула реализуемых проектов технологического характера, реализуемых в рамках сотрудничества стран БРИКС (например, проекты освоения космоса, «энергетические» проекты, проекты в области медицины, в аграрной области, в сфере биотехнологий, а также инфраструктурные и транспортные проекты)]. Во-вторых, в межгосударственных проектах (между отдельными странами, входящими в БРИКС). В-третьих, между корпорациями стран БРИКС (сотрудничество корпораций двух и более стран, входящих в БРИКС).

Наряду с системными требованиями, следует выделить и основные сферы (области или уровни). Во-первых, совместные проекты в области научных исследований фундаментального характера. Действительно, фундаментальная наука становится все более ресурсоемкой, получение значимых результатов и прорывных идей требует все больших инвестиций, чьи объемы могут становиться чрезмерными для бюджетов отдельных государств. Действительно, именно международное сотрудничество и соинвестирование сделало возможным строительство адронного коллайдера и МКС. Сейчас возникает необходимость решения других фундаментальных проблем, каждая из которых, помимо специфических требований, характерных для данной сферы наук, требует и серьезного объема вычислительных возможностей. Во-вторых, это совместные научно-технологические и инновационные проекты в области прикладных наук, а также проекты отраслевой принадлежности, которые могут быть реализованы путем сотрудничества между странами БРИКС в тех или иных сферах экономики, а также путем развития сотрудничества между корпорациями стран БРИКС в интегральном единстве всех стран или в рамках межгосударственных проектов (между двумя, тремя или четырьмя странами БРИКС). В-третьих, это сотрудничество в области обеспечения использования результатов совместной научной деятельности и правовой защиты интересов стран БРИКС, реализующих совместные научно-технологические и

инновационные проекты, в том числе и в рамках инновационной экосистемы стран БРИКС. Очевидно, что все вышеизложенное не противоречит «Пекинской декларации XIV саммита БРИКС»[1].

Одним из важнейших первых шагов для создания такой экосистемы является разработка долгосрочных стратегий ее развития и формирование ее институциональных, правовых, финансово-экономических основ, а также создание условий для формирования совместных вычислительных мощностей и экономико-правовых основ совместного пользования вычислительными мощностями.

Резюмируя сказанное, отметим, что в сложившихся условиях идея о развитии международного научно-технологического и инновационного сотрудничества между странами БРИКС, в том числе, и благодаря изложенной выше идее о формировании инновационной экосистемы стран БРИКС, представляется заслуживающей внимания. Реализация проекта, основывающегося на этой идее, позволит консолидировать усилия, направленные на развитие научно-технического и инновационного потенциала стран БРИКС (и всего БРИКС, в целом) и получить значимые результаты. Вместе с тем подобный проект обладает потенциалом роста, поскольку его успешная реализация может создать условия для восстановления глобального международного научно-технического сотрудничества и институционализации справедливой системы распространения знаний и их коммерциализации (в более широких границах, впоследствии).

[1] Страны БРИКС приняли итоговую декларацию саммита – Экономика и общество. – https://www.tks.ru/politics/2022/06/24/0001? ysclid=l9ms7trsmv709772653

Матризаев Б.Д.
к.э.н., доцент департамента «Экономической теории», Финансовый университет при Правительстве РФ
matrizaev@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ В СТРАНАХ С РАЗВИТОЙ И БЫСТРОРАСТУЩЕЙ ЭКОНОМИКОЙ

Ключевые слова: *инновации, экономический рост, развитые экономики, быстрорастущие экономики.*
Keywords: *innovations, economic growth, developed economies, emerging economies.*

1. Введение

В макроэкономической теории известно, что устойчивость экономического роста, как правило, поддерживают несколько важных факторов. Так, согласно ряду недавних исследований, в частности, Е. Байарселика[1], среди факторов экономического роста можно выделить три наиболее важных, а именно – накопление капитала, рост населения и технический прогресс. В настоящее время ряд сторонников новой теории роста – П. Ромер[2], П. Агион[3], П. Ховвит[4]; Т. Купманс[5], Д. Фагерберг[6], Г. Гроссман[7], Е. Хелпман[8] и др. – подчеркивают важность инноваций как источника экономического роста. Наряду с ними представители некоторых других макроэкономических теорий и экономическая история подтверждают мнение о том, что инновации являются одним из основных факторов экономического роста и развития в мировой экономике. Как видно, концепция инноваций и экономического роста стала привлекательной областью исследований для ученых. Как отмечает Й. Шумпетер[9], экономический рост представляет собой медленное и прогрессивное изменение экономической системы, возникающее в результате воздействия внешних факторов экономической системы. Другие авторы определяют экономический рост как увеличение экономической способности создавать товары и услуги, сравнивая один период с другим[10]. Что же касается инноваций, то они иллюстрируют стремление к экономическому росту, прогрессу и конкурентоспособности как для развитых, так и для развивающихся экономик[11]. Странам и фирмам необходимо активизировать инновационную деятельность и содействовать распространению знаний. Инновации стали центральным моментом для поддержания более высоких показателей, создания конкурентных преимуществ, экономического развития и, что наиболее важно, для достижения экономического роста в современном глобальном мире.

В последние годы появляется множество исследований, в которых уделяется повышенное внимание инновациям и выделяется их экстраординарная роль в экономическом росте ряда стран, особенно двух групп стран, G-7 (развитые экономики) и БРИКС (быстрорастущие экономики). Направление крупных инвестиций на НИОКР, рост патентных заявок и торговых марок в этих странах укрепляет их инновационный потенциал[12]. Степень, в которой эти группы стран перераспределили ресурсы на инновации, может быть отражена в тенденциях распределения средств на исследования, что отражается в уровнях расходов на НИОКР, патентных заявках и торговых марках в их ВВП на душу населения. Большая часть исследовательских усилий сосредоточена в развитых и промышленно развитых странах,

---

[1] Bayarcelik E.B. Research and development: source of economic growth // Procedia-Soc. Behav. Sci. 2012. – Vol. 58. – P. 744–753.

[2] Romer P.M. The origins of endogenous growth // J. Econ. Perspect. 1994. – Vol. 8. – P. 3–22.

[3] Aghion P., Comin D., Howitt P., Tecu I. When does domestic savings matter for economic growth? // IMF Econ. Rev. 2016. – Vol. 64, N 3. – P. 381-407.

[4] Howitt P., Mayer- Foulkes D. R & D, Implementation and Stagnation: A Schumpeterian theory of Convergence Clubs // Journal of Money, Credit and Banking. 2005. – Vol. 27. – P. 147–177.

[5] Koopmans T.C. Measurement without theory // Rev. Econ. Stat. 1947. – Vol. 29, N 3. – P. 161–172.

[6] Fagerberg J. A technology gap approach to why growth rates differ // Res. Pol. 1987. – Vol. 16. – P. 87–94.

[7] Grossman G., Helpman E. Endogenous innovation in the theory of growth // J. Econ. Perspect. 1994. – Vol. 8, N 1. – P. 23–44.

[8] Helpman E. Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights // Econometrica. 1993. – Vol. 61, N 6, November. – P. 1247–1280.

[9] Schumpeter J.A. Capitalism, Socialism and Democracy. – London: Routledge, 1942.

[10] Broughel J., Thierer A.D. Technological innovation and economic growth: a brief report on the evidence / Mercatus Center. 2017. – P. 21–29. – https://www.researchgate.net/publication/331533300_Technological_Innovation_and_Economic_Growth_A_Brief_Report_on_the_Evidence

[11] Franco C., de Oliveira R.H. Inputs and outputs of innovation: analysis of the BRICS: Theme 6–innovation technology and competitiveness // RAI Revista de Administraç˜ao e Inovaç˜ao. 2017. –Vol. 14, N 1. – P. 79–89.

[12] Sesay B., Yulin Z., Wang F. Does the national innovation system spur economic growth in Brazil, Russia, India, China and South Africa economies? Evidence from panel data // S. Afr. J. Econ. Manage. Sci. 2018. – Vol. 21, N 1. – P. 1–12.

особенно в странах G-7. Эти страны признаны странами с сильной культурой производства знаний и исследований из-за высоких традиционных темпов роста и прошлых разработок. Р. Инглез-Лотз[1] подчеркивает устойчивую взаимосвязь между инновациями и экономическим ростом. Он утверждает, что на экономический рост влияет уровень инновационного роста, который определяется экзогенно. В большинстве развивающихся стран нет инноваций и эффективной политики, которые могли бы обеспечить необходимые экономические результаты. Однако экономика БРИКС доказала свою эффективность в конкуренции с развитыми странами, в особенности со странами Большой семерки. Это также подтверждается в исследованиях Всемирного банка – «в течение следующих нескольких лет экономический рост, обеспечиваемый БРИКС за счет инноваций, вероятно, станет более важной силой в мировой экономике. … у БРИКС есть перспектива формирования экономического блока, который повлияет на текущее разделение статуса лидеров “семёрки”»[2].

В целом наблюдается постепенное ускорение экономического роста в странах БРИКС, однако до сих пор неясно, сопоставима ли взаимосвязь между инновациями и экономическим ростом в странах БРИКС со странами G-7. В большинстве исследований использовались эконометрические оценки, основанные на средних значениях, включая векторную модель коррекции ошибок (VEM), объединенные обычные наименьшие квадраты (POLS) и полностью модифицированные обычные наименьшие квадраты (FMOL), а также динамические оценки обычных наименьших квадратов (DOLS). Эти оценки используют средние значения для прогнозирования результатов, но не позволяют наблюдать взаимосвязь в течение определенного периода времени. Поэтому в данном исследовании автором использовалась панельная векторная авторегрессионная модель (PVAR), которая учитывает гетерогенность и эндогенность, а также ненаблюдаемые фиксированные эффекты, не зависящие от времени. В отличие от оценок, основанных на средних значениях, панельная векторная авторегрессионная модель благодаря своей дисперсионной декомпозиции и функции импульсной характеристики позволяет наблюдать за поведением переменных в течение продолжительного времени.

Общая цель данного исследования – изучить влияние динамики объемов НИОКР, товарных знаков и патентных заявок на экономический рост двух групп стран – G-7 (развитые экономики) и БРИКС (быстрорастущие экономики). Эта цель имеет две подцели: а) изучить, как экономический рост этих стран реагирует на шоки, связанные с изменением динамики НИОКР, патентных заявок и товарных знаков в период 2000–2018 гг., с помощью применения подхода PVAR; б) исследовать, различается ли реакция экономического роста на шоки, связанные с изменением динамики НИОКР, патентных заявок и товарных знаков, в этих группах стран.

2. Эмпирический анализ результатов сравнительной оценки группы развитых и быстрорастущих экономик

Поскольку подробное описание самой эконометрической модели требует представления отдельного и весьма объемного материала с привлечением большого объема дополнительных данных и выходит за рамки настоящей статьи, то здесь мы ограничимся анализом результатов оценки с помощью использованных эконометрических уравнений.

Далее описываются результаты оценки модели PVAR для ВВП на душу населения, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Результаты оценки панельной векторной авторегрессии ВВП на душу населения в странах с развитой (G-7) и быстрорастущей (БРИКС) экономикой[3]

Наименование показателей	Группа стран G-7				Группа стран БРИКС			
	*dln*ниокр	*dln*патент	*dln*торгмар	*dln*ввпдн	*dln*ниокр	*dln*патент	*dln*торгмар	*dln*ввпдн
*dln*ниокр$_{(t-1)}$	0,481 (0,124)	–0,205 (0,164)	0,912 (0,279)	–1,182 (0,328)	0,123 (0,056)	0,244 (0,130)	0,117 (0,149)	0,652 (0,139)
*dln*патент$_{(t-1)}$	0,015 (0,070)	0,271 (0,097)	–0,133 (0,171)	–1,161 (0,207)	0,410 (0,054)	0,384 (0,081)	–0,136 (0,100)	0,002 (0,092)
*dln*торгмар$_{(t-1)}$	0,071 (0,033)	0,115 (0,034)	0,293 (0,071)	–0,169 (0,079)	–0,035 (0,032)	0,159 (0,055)	0,324 (0,078)	–0,063 (0,052)
*dln*ввпдн$_{(t-1)}$	0,082 (0,030)	–0,078 (0,043)	–0,320 (0,074)	0,363 (0,089)	0,068 (0,032)	0,180 (0,036)	–0,006 (0,051)	0,733 (0,060)

Если начать с оценки НИОКР, то здесь представленные результаты показывают, что для группы стран G-7 наиболее статистически значимой является взаимосвязь динамики НИОКР, торговых марок и ВВП на душу населения. Напротив, для стран БРИКС статистически значимой является взаимосвязь динамики НИОКР, патентной активности и ВВП на душу населения. Точнее, результаты показывают, что первые лаги переменных НИОКР, товарных знаков и ВВП на душу населения положительно коррелируют с НИОКР для группы стран G-7, в то время как переменные НИОКР, патентной активности и ВВП на душу населения положительно коррелируют с НИОКР. Это указывает на то,

[1] Inglesi-Lotz R., Pouris A. The influence of scientific research output of academics on economic growth in South Africa: an autoregressive distributed lag (ARDL) application // Scientometrics. 2013. – Vol. 95, N 1. P. 129–139.

[2] Innovation Policy: A Guide for Developing Countries / World Bank. 2010. – https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2460

[3] Рассчитано автором с использованием данных PATSTAT и UNCTADstat: EPO – PATSTAT. Worldwide Patent Statistical Database. https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html; UNCTADstat | Trade in services. – https://unctadstat.unctad.org/EN/

что увеличение начальных значений переменных НИОКР, товарных знаков и ВВП на душу населения для стран группы G-7 приведет к увеличению текущего уровня НИОКР. Точно так же увеличение начальных значений переменных НИОКР, патентов и ВВП на душу населения для стран БРИКС скажется на увеличении текущего уровня НИОКР.

Во-вторых, что касается уравнения патентной динамики, представленные результаты показывают, что для стран группы G-7 статистически значимы только три переменные: патентная активность, товарный знак и ВВП на душу населения, при этом для стран БРИКС статистически значимы все четыре переменные. Результаты стран G-7 показывают, что первые лаги переменных патентной активности и товарных знаков положительно коррелируют, но только ВВП на душу населения отрицательно коррелирует с патентной активностью, в то время как первые лаги всех переменных положительно коррелируют с патентной активностью для стран БРИКС.

В-третьих, полученные из уравнения динамики товарного знака результаты показывают, что НИОКР, товарный знак и ВВП на душу населения статистически значимы для стран G-7, но для стран БРИКС единственным статистически значимым является товарный знак. В частности, первый лаг переменной товарного знака положительно коррелирует с текущим уровнем товарных знаков как для G7, так и для БРИКС, но НИОКР и ВВП на душу населения отрицательно коррелируют для G-7 с текущим уровнем товарных знаков. Это указывает на то, что увеличение значения переменной торговой марки скажется на увеличении текущего уровня ВВП как для G7, так и для БРИКС, но приведет к снижению НИОКР и ВВП на душу населения только для стран G-7.

Наконец, для уравнения ВВП на душу населения представленные результаты показывают, что все четыре переменные статистически значимы для G-7, но для стран БРИКС статистически значимыми являются только НИОКР и ВВП на душу населения. В частности, результаты показывают, что первый лаг ВВП на душу населения является положительным для обеих групп, но НИОКР и ВВП на душу населения являются статистически значимыми только для БРИКС. Значения переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков отрицательно коррелируют с текущим уровнем ВВП на душу населения для стран G-7, в то время как для стран БРИКС значения переменных НИОКР и ВВП на душу населения положительно коррелируют с ВВП на душу населения. Это указывает на то, что увеличение ВВП на душу населения и сокращение расходов на НИОКР, патентная активность и товарные знаки для стран G-7, и НИОКР и ВВП на душу населения для стран БРИКС скажутся на увеличении уровня ВВП на душу населения.

Эти результаты, по-видимому, подтверждают представления о том, что влияние инноваций на экономический рост для стран G-7 больше, чем для стран БРИКС. Это может быть результатом высоких инвестиций в НИОКР и гибких государственных процедур регистрации и оформления товарных знаков и патентных заявок в странах G-7. В странах БРИКС существуют сложные государственные процедуры подачи заявок на патенты и регистрации товарных знаков, которые не позволяют акторам регистрироваться для дальнейшей инновационной деятельности. Например, в Индии самые высокие транзакционные издержки. Стоимость регистрации бизнеса и патентов в Индии самая высокая среди стран БРИКС, в 7,4 раза выше, чем в Бразилии, в 7,9 раза выше, чем в Китае, и в 27,3 раза выше, чем в России, и намного дороже, чем в других странах. Кроме того, количество регистраций патентных заявок и товарных знаков в 2016 году в странах G-7 было больше, чем в странах БРИКС, соответственно объем инвестиций в НИОКР в странах G-7 за эти годы больше, чем в странах БРИКС. Предположительно, на результаты глобального инновационного индекса повлиял экономический кризис 2008–2009 годов.

После оценки с помощью модели PVAR и проверки его стабильности был выполнен тест на причинность Грейнджера. Нулевая гипотеза показывает отсутствие причинно-следственной связи, что подтверждает наличие эндогенности с помощью блоков анализа экзогенности. Результаты теста Грейнджера на причинно-следственную связь представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты теста причинности Грейнджера[1]

Наименование показателей	Группа стран G-7				Группа стран БРИКС			
	*dln*ниокр	*dln*патент	*dln*торгмар	*dln*ввпдн	*dln*ниокр	*dln*патент	*dln*торгмар	*dln*ввпдн
*dln*ниокр		1,686	11,460	14,039		3,788	0,672	23,783
*dln*патент	0,046		0,657	33,816	61,229		1,999	0,00108
*dln*торгмар	5,029	11,746		4,847	1,312	9,263		1,574
*dln*ввпдн	7,804	3,560	20,086		4,651	25,673	0,013	
Совокупно	24,227	15,918	29,741	51,632	74,879	40,290	3,497	26,404

Согласно табл. 2, в группе стран G-7 существует двунаправленная взаимосвязь между переменными НИОКР и товарным знаком, НИОКР и ВВП на душу населения, патентной активностью и ВВП на душу населения, товарным знаком и ВВП на душу населения. Напротив, в группе стран БРИКС существует двунаправленная взаимосвязь между переменными НИОКР и патентной активностью, НИОКР и ВВП на душу населения. Это означает, что эти переменные в тесте причинности Грейнджера связаны друг с другом внутри модели. Кроме того, в группе стран G-7 существует однонаправленная взаимосвязь между переменными патентной активности и товарным знаком, и отсутствует однонаправленная взаимосвязь между переменными НИОКР и патентной активности. В то же время в группе стран БРИКС существует однонаправленная взаимосвязь между переменными патентной активности и товарным знаком, патентной активностью и ВВП на душу населения, и отсутствует однонаправленная взаимосвязь между переменными

[1] Рассчитано автором с использованием данных PATSTAT и UNCTADstat: EPO – PATSTAT. Worldwide Patent Statistical Database. https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html; UNCTADstat | Trade in services. – https://unctadstat.unctad.org/EN/

товарного знака и ВВП на душу населения, и переменными НИОКР и товарного знака. Соответственно, эти результаты, по-видимому, показывают, что изменения в значениях переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков влияют не только на ВВП на душу населения в странах данной выборки, но и значения переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков могут влиять на ВВП на душу населения. Более того, вывод из данной сравнительной оценки указывает на то, что причинно-следственная связь также работает в противоположном направлении, т.е. изменения в значениях переменных ВВП на душу населения, возможно, также увеличивают значения переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков этих стран. Что касается причинно-следственной связи, которая, по-видимому, прослеживается между изменениями в значениях переменных НИОКР, патентной активности, товарных знаков и ВВП на душу населения, результаты сравнительной оценки показывают, что НИОКР, патенты и товарные знаки могли привести к увеличению значений переменных ВВП на душу населения в этих странах. В нашем конкретном случае, то есть для двух групп стран G-7 (развитые экономики) и БРИКС (быстрорастущие экономики) за период 2000–2018 гг., факт того, что изменения в значениях переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков могут способствовать экономическому росту, не является неожиданностью для этих стран. Однако страны G-7 могут увеличить объемы своих инноваций в большей степени, инвестируя в эффективные сектора исследований и разработок, по сравнению со странами БРИКС, которые, по-видимому, продвигают свои инновации за счет «спилловер»-эффектов, поэтому экономический рост также может повысить уровень инноваций в процессе технологического развития стран G-7 и БРИКС. Это показывает двунаправленную причинно-следственную связь между инновациями и экономическим ростом.

Далее, для оценки результатов, полученных в модели PVAR, в котором последовательность причинно-следственных переменных является обязательной, очень важно выполнить функцию импульсной характеристики. В нашем исследовании оценивается функция импульсного отклика, следуя порядку переменных НИОКР, патентной активности, товарных знаков и ВВП на душу населения. Таким образом, переменные НИОКР считаются более экзогенными, в то время как ВВП на душу населения в модели является более эндогенным.

Результаты показывают, что влияние единовременного шока стандартного отклонения в росте динамики переменной торговой марки на ВВП на душу населения было мгновенно положительным, но уменьшалось с первого года до 2 года и увеличивалось со 2 по 4 год и равнялось нулю с 5 по 10 год для стран группы G-7, в то время как оно было положительным, но уменьшается с первого года до 3 года и равно нулю с 4 по 10 год для стран группы БРИКС. Кроме того, результаты показывают, что влияние единовременного шока стандартного отклонения в росте динамики переменной НИОКР на ВВП на душу населения было мгновенно отрицательным, но увеличивалось с первого по 3 годы и равнялось нулю с 4 по 10 годы для стран группы G-7, в то время как оно было отрицательным, но увеличивалось с первого по 2 год и равно нулю с 3 по 10 год для стран группы БРИКС. Результаты также показывают, что максимальное негативное воздействие происходит в первый год в странах группы G-7, но максимальное положительное – в странах группы БРИКС. Более того, результаты показывают, что влияние единовременного шока стандартного отклонения в росте динамики переменной патентной активности на ВВП на душу населения было мгновенно отрицательным с первого года, но увеличилось со 2 до 10 год для стран группы G-7, в то время как для стран БРИКС оно было положительным, но уменьшалось с первого до 10 года. Это, по-видимому, говорит о том, что общее влияние изменения динамики переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков на экономический рост очень велико, и оно быстро возрастает, что указывает на то, что инновации эффективно улучшают экономический рост. В странах группы G-7 это влияние более сильно, чем в странах группы БРИКС. Этот результат был вполне ожидаем, поскольку большинство стран группы G-7 инвестируют в инновации больше, чем страны группы БРИКС. Кроме того, экономическая политика в области НИОКР, патентной деятельности и товарных знаков, проводимая странами группы G-7, также характеризуется эффективностью как на рынках, так и в правовой плоскости, а также соответствующей институциональной поддержкой. Эффективность инноваций в странах группы БРИКС ниже, чем в странах группы G-7, поэтому лучше расширять «спилловер»-эффект в области инновационных технологий посредством сотрудничества в глобальных цепочках поставок и сотрудничества в области НИОКР между различными странами. Инновационная политика преимущественно опирается на модель воздействия науки и техники на экономическое развитие. Основное предположение, лежащее в основе данного исследования, заключается в том, что исследования и разработки, проводимые исследователями/учеными, приводят к новой идее, которая становится новым продуктом, для которого промышленные инженеры разрабатывают производственный процесс и для которого затем разрабатывается маркетинговый план, что приводит к его растущему спросу на рынке. Тем самым увеличиваются темпы экономического роста в конкретной стране.

Ну и наконец, хотя импульсные характеристики могут предоставить подробную информацию о влиянии изменений одной переменной на другую, они не определяют величину и степень этого эффекта. В результате в рамках данного исследования был применен метод декомпозиции дисперсии, чтобы определить величину и степень этого эффекта. Декомпозиция дисперсии предоставляет информацию об изменениях в процентах в зависимых рядах, которые вызваны не только их шоками, но и шоками, вызванными другими переменными. Результаты дисперсионной декомпозиции, полученные из ортогонализованной матрицы коэффициентов импульсной характеристики, представлены в табл. 3. В данном исследовании интерпретируется разложение дисперсии ошибок с особым вниманием к 10 периоду.

Данные, представленные в табл. 3, показывают, что значения переменных патентной активности, товарных знаков и ВВП на душу населения примерно объясняют 2%, 3 и 5% соответственно различий в НИОКР для стран группы G-7, в то время как значения переменных патентной активности, товарных знаков и ВВП на душу населения примерно объясняют 37%, 2 и 12% соответственно различий в области НИОКР для стран группы БРИКС. Однако влияние значения переменных патентной активности и ВВП на душу населения выше для стран группы БРИКС, чем для стран группы G-7, но влияние значения переменных товарных знаков выше для стран группы G-7, чем для стран БРИКС.

В том же году значения переменных НИОКР, товарных знаков и ВВП на душу населения объясняют примерно 15%, 2 и 7% соответственно для стран группы G-7 разницы в значениях переменных патентной активности, в то время как значения переменных НИОКР, товарных знаков и ВВП на душу населения объясняют примерно 5%, 5 и 14% соответственно для в странах группы БРИКС различия в патентной активности. Тем не менее, влияние значения переменных НИОКР выше для стран группы G-7, чем для стран БРИКС, но значения переменных товарных знаков и ВВП на душу населения выше для стран БРИКС, чем для стран G-7. Кроме того, значения переменных НИОКР, патентной активности и ВВП на душу населения примерно объясняют 15%, 14 и 17% соответственно для стран G-7 различий в значениях переменных товарных знаков, но значения переменных НИОКР, патентной активности и ВВП на душу населения объясняют примерно 2%, 8 и 0,2% соответственно для стран БРИКС в различиях значений переменных товарных знаков.

Таблица 3

Результаты дисперсионной декомпозиции, полученные из ортогонализованной матрицы коэффициентов импульсной характеристики[1]

Наименование показателей	Группа стран G-7				Группа стран БРИКС			
	*dln*ниокр	*dln*патент	*dln*торгмар	*dln*ввпдн	*dln*ниокр	*dln*патент	*dln*торгмар	*dln*ввпдн
*dln*ниокр								
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
2	0,947	0,006	0,031	0,044	0,802	0,279	0,002	0,014
3	0,921	0,012	0,034	0,057	0,645	0,334	0,012	0,035
4	0,907	0,023	0,036	0,057	0,601	0,387	0,022	0,075
5	0,992	0,022	0,040	0,055	0,575	0,424	0,023	0,091
6	0,903	0,024	0,042	0,060	0,550	0,372	0,024	0,099
7	0,903	0,025	0,042	0,060	0,539	0,382	0,024	0,108
8	0,903	0,025	0,042	0,060	0,525	0,385	0,024	0,120
9	0,903	0,025	0,042	0,060	0,515	0,387	0,024	0,120
10	0,903	0,025	0,042	0,060	0,500	0,386	0,024	0,126
*dln*патент								
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,130	0,882	0,000	0,000	0,071	0,940	0,000	0,000
2	0,160	0,815	0,020	0,023	0,059	0,880	0,040	0,039
3	0,160	0,788	0,021	0,050	0,055	0,840	0,049	0,070
4	0,160	0,772	0,025	0,063	0,053	0,821	0,051	0,094
5	0,156	0,770	0,025	0,070	0,052	0,804	0,052	0,113
6	0,154	0,768	0,026	0,072	0,051	0,791	0,052	0,124
7	0,154	0,767	0,026	0,074	0,050	0,785	0,051	0,132
8	0,154	0,765	0,026	0,074	0,050	0,780	0,051	0,136
9	0,153	0,765	0,026	0,075	0,050	0,776	0,051	0,140
10	0,153	0,765	0,026	0,075	0,049	0,772	0,051	0,144
*dln*торгмар								
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,138	0,130	0,750	0,000	0,029	0,087	0,905	0,000
2	0,182	0,106	0,630	0,108	0,028	0,082	0,913	0,000
3	0,172	0,114	0,581	0,162	0,028	0,082	0,912	0,000
4	0,165	0,130	0,556	0,172	0,028	0,083	0,912	0,002
5	0,162	0,140	0,546	0,175	0,028	0,083	0,911	0,002
6	0,160	0,144	0,541	0,177	0,028	0,083	0,911	0,002
7	0,159	0,146	0,539	0,178	0,028	0,083	0,910	0,002
8	0,159	0,147	0,540	0,179	0,028	0,083	0,910	0,003
9	0,159	0,148	0,539	0,179	0,028	0,084	0,910	0,003
10	0,159	0,148	0,539	0,180	0,028	0,084	0,910	0,003
*dln*ввпдн								
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,112	0,000	0,026	0,884	0,134	0,172	0,041	0,683
2	0,129	0,176	0,024	0,708	0,104	0,184	0,035	0,715
3	0,116	0,231	0,041	0,642	0,085	0,217	0,032	0,699
4	0,113	0,240	0,048	0,630	0,081	0,250	0,030	0,670
5	0,110	0,242	0,050	0,629	0,078	0,271	0,030	0,651
6	0,110	0,245	0,050	0,627	0,075	0,286	0,030	0,637
7	0,110	0,246	0,050	0,626	0,072	0,296	0,030	0,625
8	0,110	0,247	0,050	0,625	0,071	0,304	0,030	0,620
9	0,110	0,247	0,050	0,625	0,070	0,309	0,030	0,616
10	0,110	0,248	0,050	0,625	0,069	0,312	0,031	0,612

[1] Рассчитано автором с использованием данных PATSTAT и UNCTADstat: EPO – PATSTAT. Worldwide Patent Statistical Database. https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html; UNCTADstat | Trade in services. – https://unctadstat.unctad.org/EN/

Однако влияние значения переменных НИОКР, патентной активности и ВВП на душу населения выше для стран группы G-7, чем для стран БРИКС. Аналогичным образом, изменения значений переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков объясняют примерно 10%, 24 и 4% соответственно для стран G-7 различия в ВВП на душу населения, в то время как в странах БРИКС значения переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков объясняют примерно 6%, 31 и 2% соответственно различия в ВВП на душу населения. Влияние значения переменных НИОКР и товарных знаков выше для стран G-7, чем для стран БРИКС, в то время как значения переменных патентной активности выше для стран БРИКС, чем для стран G-7.

В целом, результаты показывают, что значения переменных НИОКР объясняют примерно 10% изменений ВВП на душу населения, в то время как значения переменных патентной активности и товарных знаков объясняют примерно 24% и 4% соответственно изменений ВВП на душу населения для стран G-7 и стран БРИКС, в то время как значения переменных патентной активности объясняют примерно 24% и 4% соответственно изменений ВВП на душу населения для стран G-7 и БРИКС, а значения переменных торговых знаков объясняют примерно 31% и 2% соответственно различий в ВВП на душу населения для стран G-7 и БРИКС. Основная часть различий в ВВП на душу населения объясняется сама по себе примерно 62% и 61% для стран G-7 и БРИКС соответственно. Результаты подтверждают, что значения переменных торговых знаков слабо объясняет ВВП на душу населения и даже еще меньше для стран БРИКС.

3. Итоги и направления дальнейших исследований

Целью настоящего исследования являлось сравнительная оценка влияния инноваций на формирование макроэкономической динамики в странах с развитой и быстрорастущей экономик мира. В частности, исследование сравнительной оценки производилось на основе двух групп стран, G-7 (развитые экономики) и БРИКС (быстрорастущие экономики), за период 2000–2018 гг. с использованием метода панельной векторной авторегрессии. Конечным выводом является то, что в зависимости от факторов, определяющих инновации, увеличение начальных значений переменных НИОКР, товарных знаков и ВВП на душу населения для стран группы G-7 приводит к увеличению текущего уровня НИОКР. Вместе с тем, увеличение начальных значений переменных НИОКР, патентной активности и ВВП на душу населения для стран БРИКС аналогично приводит к увеличению текущего уровня НИОКР.

Далее было выявлено, что общее влияние НИОКР, патентной активности и товарных знаков на экономический рост очень велико, и оно быстро возрастает среди стран G-7 и БРИКС, что указывает на то, что инновации эффективно улучшают экономический рост. В странах G-7 это влияние сильнее, чем в странах БРИКС. Этот результат ожидаем, поскольку в большинстве странах G-7 инвестируют в инновации больше, чем в странах БРИКС.

Кроме того, результаты показали, что изменения в значениях переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков влияют не только на ВВП на душу населения в странах выборки исследования, но и наоборот: на НИОКР, патентную активность и товарные знаки могут влиять ВВП на душу населения.

На основе результатов этого исследования можно сформулировать следующие возможные пути дальнейшего развития. Во-первых, тот факт, что инновации по-разному влияют на экономический рост в странах БРИКС и G-7, указывает на то, что регуляторным органам следует пересмотреть свою политику экономического роста и привести ее в соответствие с различными аспектами инноваций. Кроме того, использованные в исследовании показатели для стран группы БРИКС имеют явное преимущество для изучения развития инноваций, особенно в части анализа изменений в значениях переменных НИОКР, патентной активности и товарных знаков, как потенциальной возможности ускорить их экономический рост. Страны группы БРИКС должны не только настаивать на принятии более строгих уровней защиты патентов и товарных знаков, но и учитывать данный фактор при переговорах. Это поможет получить больше результатов, которые внесут позитивный вклад в экономический рост этих стран.

Ну и наконец, несколько слов об ограничениях и направлениях дальнейших исследований. Хотя в данном исследовании был проведен глубокий анализ в части понимания влияния инноваций на экономический рост в странах БРИКС и G-7, оно имеет определенные ограничения. Первое ограничение заключается в том, что выборка ограничена только странами БРИКС и G-7 за период 2000–2018 гг. из-за отсутствия данных по некоторым странам. Хотя период выборки является относительно длительным, период до 2000 года в данном исследовании не изучался. Таким образом, динамическая связь между переменными в данном исследовании установлена частично. Поэтому обобщение результатов этого исследования ограничено периодом лишь с начала 2000 года. Кроме того, в исследовании рассматривалась связь между инновациями и экономическим ростом с учетом других факторов, определяющих рост. Хотя внедрение модели PVAR помогло определить другие детерминанты роста, следует отметить, что в дальнейших исследованиях следует сравнить инновации и другие детерминанты роста, чтобы попытаться выявить их вклад в будущий рост.

Мозиас П.М.
к.э.н., в.н.с. отдела Азии и Африки ИНИОН РАН, доцент Департамента мировой экономики НИУ ВШЭ
pmozias@hse.ru

РОССИЯ В СООБЩЕСТВЕ СТРАН БРИКС: ВЫБОР ПРИОРИТЕТОВ

Ключевые слова *: развивающиеся страны, экономический рост, институты, теория экономического развития, интеграция.*

Нередко бывает так, что в моменты, когда ситуация в мире резко меняется, вроде бы давно обсуждавшиеся и казавшиеся неглавными вопросы не только не теряют смысл и не становятся второстепенными, а, напротив, приобретают дополнительную значимость. Мир ныне живет в условиях новой реальности, которая, очевидно, будет с нами достаточно долго. Геополитическая конфронтация грозит перейти в геополитический разлом, хотя еще совсем недавно преимущества глобального взаимодействия для всех стран казались бесспорными, и трудно было представить, что кто-то ими добровольно и сознательно пожертвует.

Так, даже на фоне заметного ухудшения с конца 2010-х годов отношений между США и Китаем перспективы «декаплинга» («разъединения») их экономик казались маловероятными. Представлялось, что если этот процесс и будет запущен, то протекать он будет десятилетиями, и не факт, что он станет необратимым. Теперь же эксперты МВФ в качестве рисков на средне- и даже краткосрочную перспективу указывают на вероятность возникновения в мировой экономике противостоящих друг другу блоков со своими отдельными технологическими стандартами, платежными системами и резервными валютами[1].

Для России мир уже разделился на «дружественные» и «недружественные» государства. В числе первых обычно упоминают страны БРИКС. Часть из них (Китай, Индия) традиционно поддерживали с Россией партнерские отношения и сохраняют их в настоящее время. Другие (Бразилия, ЮАР) при общей преимущественной ориентации на Запад предпочли соблюсти дружественный для России нейтралитет.

БРИКС как формат многостороннего сотрудничества существует уже полтора десятилетия и все это время он был приоритетным для российской внешней и внешнеэкономической политики. Однако многие концептуальные вопросы, связанные с взаимодействием в этом формате, до сих пор по сути не решены. Отчасти это связано с двойственностью генезиса, да и существования самого феномена БРИКС.

Он появился на свет в начале 2000-х годов как аналитический инструмент, как способ группировки стран, которым на тот момент была присуща высокая динамика экономического роста. А к концу 2000-х годов он стал «самосбывшимся пророчеством», ибо к тому времени начались контакты государственных деятелей этих стран именно в многостороннем режиме, и стали создаваться диалоговые механизмы по отдельным направлениям сотрудничества.

С тех пор сравнение отдельных системных блоков в экономиках БРИКС стало предметом многочисленных аналитических разработок[2]. Государственными структурами, бизнес-ассоциациями, научным сообществом устраивается все больше пятисторонних конференций и форумов по самой разнообразной тематике. Однако и поныне нет полной ясности ни с критериями, по которым страны БРИКС объединяются в одну группу в исследовательских целях, ни с характеристикой институционального механизма БРИКС как международного объединения.

Так много неясного…

На официальном уровне совместную деятельность стран БРИКС обычно характеризуют как направленную на реализацию принципов многополярности мировой политической и экономической системы, невмешательства государств во внутренние дела друг друга, равноправия и взаимной выгоды в двустороннем и многостороннем сотрудничестве. Но экспертами, особенно политологами, в эту канву часто вплетаются более приземленные смыслы. Например, Я.В. Лексютина называет БРИКС средством консолидированного давления «восходящих держав» на Запад и указывает на то, что страны «пятерки» объединяют «возрастающие внешнеполитические амбиции, стремление расши-

[1] World Economic Outlook: War Sets Back the Global Recovery. – Washington (D.C.): International Monetary Fund, 2022. – P. 19.

[2] См., например: Афанасьев С.А., Кондратьев В.Б. Автомобильная промышленность стран БРИК // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2014. – № 9. – С. 55–65; Зайцева Ю.С. Межрегиональная дифференциация в странах БРИК: возможности оценки // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2010. – № 5. – С. 44–51; Ян Сю, Чжу Сяосюань, Ли Вэйи. Исследование современного состояния инновационных процессов в странах БРИКС и некоторые практические предложения = Ян Сю, Чжу Сяосюань, Ли Вэйи. Цзиньчжуань гоцзя кэцзи чуансинь фачжань сяньчжуан юй дуйцэ яньцзю // Гоцзи цзинцзи хэцзо. 2017. – № 7. – С. 67–70. – Кит. яз.; Мэй Гуаньцюнь. Исследование режимов инвестиций и торговли в странах БРИКС = Мэй Гуаньцюнь. Цзиньчжуань гоцзя тоуцзы маои цзичжи яньцзю // Гоцзи цзинцзи хэцзо. 2017. – № 11. – С. 13–19. – Кит. яз.

рить свою роль в мировой политике и экономике»[1]. По мнению Е.И. Сафроновой, главная мотивация участия в БРИКС для стран – это обретение более высокого (не регионального, а глобального) статуса, которое нужно правящим элитам в том числе и для отвлечения внимания от внутренних социально-экономических проблем и неудач[2].

Фактически развивая эту мысль, А.А. Байков тоже констатирует, что БРИКС – это «группа государств, представляющих собой восходящие центры регионального, а в случае Китая – глобального влияния». Но он справедливо отмечает, что это само по себе еще не обеспечивает предпосылок для существования БРИКС как «международной общности, готовой к организационному оформлению»[3].

Действительно, ведь из самой постановки, что страны БРИКС совместно утверждают себя как центры силы в многополярном мире, еще не вытекает объяснение, в чем, собственно говоря, источник этой силы, предположительно один и тот же для всех пяти стран. Иначе говоря, надо более четко определить, в чем состоит некое системное качество, их объединяющее. Или, если заострить этот вопрос с сугубо российской точки зрения, то нужно уточнить, что общего у РФ с другими странами группы. Понятно, что от ответа зависят оценки и устойчивости партнерства на политическом уровне, и возможных выгод от экономического сотрудничества, от обмена позитивным опытом и т.д.

Консенсуса по этому поводу в отечественной литературе нет. Характерно, что поставивший проблему одним из первых Г.Д. Толорая предположил, что хотя страны БРИКС находятся на разных ступенях экономического развития, но общих черт у них больше, чем различий. Однако, не конкретизировав, в чем заключаются эти общие характеристики, он в конце концов склонился к мысли, что само существование формата БРИКС обусловлено преимущественно геополитическими мотивами[4].

В прояснении общих черт дальше пошли Л.М. Григорьев и его соавторы. Они отметили, что отдельные страны БРИКС или находятся на завершающей стадии индустриализации, или уже переживают раннюю постиндустриализацию. Всем им свойственны сильное социальное и региональное неравенство, незначительность среднего класса, относительная слабость технологического потенциала, трудности в доступе определенных категорий населения к качественному образованию.

Несложно заметить, однако, что говорится при этом скорее об общих проблемах и негативных тенденциях, а не о предполагаемых сходных достижениях, которые обеспечили усиление странам БРИКС. По сути это воплощено и в данной этими специалистами характеристике БРИКС как «объединения разнородных государств с рядом общих проблем и интересов»[5].

Близко к этому и определение Р.И. Зименковым БРИКС как расположенной в разных уголках Земного шара разнородной группы стран с резко отличающимися политическими системами, но тем не менее имеющих некоторые общие геополитические, торговые и экономические интересы[6]. И.Г. Дежина свела отдельные черты, которые обычно ассоциируются с БРИКС, в лапидарной формуле, постулировав, что это «страны с быстро развивающимися экономиками, имеющие общие экономические интересы», и оговорилась, что это весьма разные страны со своими структурными особенностями, но и со сходными проблемами[7]. Наверное, когда-то такое определение могло рассматриваться как разумная рабочая гипотеза. Однако к сегодняшнему дню его ключевая составляющая потеряла свою универсальность: в 2010-е годы столь же быстро развивающейся, как раньше, осталась только Индия; китайская экономика в течение этого периода находилась на траектории устойчивого замедления, а экономики России, Бразилии и ЮАР погрузились в состояние стагнации.

Если нет полной ясности с общими экономическими интересами, то трудно прийти к согласованному мнению об институциональном механизме БРИКС и спрогнозировать его дальнейшую эволюцию. М.В. Жариков[8] и Е.И. Сидорова[9] рассматривают БРИКС как интеграционное объединение. Более осторожный подход у Б.А. Хейфеца, который полагает, что в БРИКС сочетаются функции органа координации и согласования интересов на межгосударственном уровне и наличие некоторых институтов, характерных для региональных интеграционных группировок[10]. Но есть и совсем другие оценки. Д.Г. Евстафьев характеризует БРИКС как «клуб – не более, но и не менее» и при этом отмечает, что в отсутствии зримых достижений в сотрудничестве стран друг с другом их экономические связи подвержены сильной политизации[11]. Еще жестче ставит вопрос Е.И. Сафронова, она считает, что БРИКС – это не более чем не-

---

[1] Лексютина Я.В. Китай в БРИКС: мотивация участия // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2014. – № 4. – С. 81, 83.

[2] Сафронова Е.И. Восточная Азия как вектор интересов БРИКС // Проблемы Дальнего Востока. – М., 2017. – № 4. – С. 4–7.

[3] Байков А.А. Место БРИКС в приоритетах России // Независимая газета. – М., 2016. – 23 ноября.

[4] Толорая Г.Д. БРИКС: шанс изменить миропорядок? // Мир перемен. – М., 2011. – № 3. – С. 136–148.

[5] Григорьев Л.М., Морозкина А.А. Экономики разные – проблемы общие. БРИКС: время для консолидации // Россия в глобальной политике. – М., 2013. – № 2. – С. 26–39; Григорьев Л.М., Лобанова А.А., Павлюшина В.А. Что БРИКС в грядущем нам готовит… // Независимая газета. – М., 2016. – 28 июня.

[6] Зименков Р.И. Торгово-экономические отношения США со странами БРИКС // США-Канада: экономика, политика, культура. – М., 2013. – № 4. – С. 25.

[7] Дежина И.Г. Страны БРИКС: направления научной кооперации // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2015. – № 9. – С. 21.

[8] Жариков М.В. Потенциальные варианты перехода БРИКС к согласованной экономической политике // Проблемы Дальнего Востока. – М., 2018. – № 3. – С. 41–52.

[9] Сидорова Е.И. Инновационное развитие стран БРИКС, предпосылки и перспективы сотрудничества // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – М., 2018. – № 1. – С. 34–50.

[10] Хейфец Б.А. Перспективы институционализации БРИКС // Вопросы экономики. – М., 2015. – № 8. – С. 27.

[11] Евстафьев Д.Г. Альтернатива виртуальной экономике // Эксперт. – М., 2016. – № 43. – С. 60–61.

формальное международное консультационное объединение, у которого нет сплачивающего ядра и постоянной организационной структуры[1].

Так что до единогласия экспертам далеко. Попробуем и мы внести посильную лепту в идущую дискуссию. Она никогда не носила чисто академический характер, а сейчас эта проблематика приобрела для России не просто прикладной, а едва ли не экзистенциальный смысл. Ведь при резко сузившемся пространстве для маневра на международной арене слишком многое будет зависеть от верной оценки ситуации в БРИКС и алгоритма реализации российских интересов в этом объединении.

Многообразие идущих вместе

Государства БРИКС действительно очень разные. Они разбросаны по нескольким континентам. У России и Китая, а также у Китая и Индии протяженные общие границы, но очевидно, что эти страны воплощают собой очень непохожие друг на друга цивилизации. Это относится и к Бразилии, и к ЮАР, чьи культуры складывались в значительной степени под влиянием миграционных потоков и колониального опыта, причем в одном случае метрополией являлась латиноязычная, средиземноморская держава, а в другом – англосаксонская.

Политические системы БРИКС варьируют в диапазоне от плюралистической демократии до партократического режима. По-разному выглядят и позиции стран в международном разделении труда. Китай специализируется на экспорте продукции обрабатывающей промышленности; Индия постепенно усиливает свои позиции на международных рынках услуг, тогда как в экспорте Бразилии, ЮАР и особенно России значительное место занимают сырьевые товары.

Бытует даже мнение, что само объединение этих стран в группу было придумано финансистами в качестве маркетингового хода – просто для обозначения некоего поля для возможных вложений в высокодоходные активы[2]. Но на самом деле сотрудник банка «Голдман Сакс» Дж. О'Нилл в своем самом первом аналитическом материале, где был поставлен вопрос о БРИК, писал совсем не об инвестициях в финансовые продукты. Он обратил внимание на то, что экономики этих четырех стран на рубеже 1990–2000-х годов росли гораздо большими темпами, чем у развитых стран «Большой семерки», и соответственно увеличивался удельный вес БРИК в мировом ВВП. О'Нилл прогнозировал, что при продолжении этой тенденции страны БРИК будут вносить заметный, если не определяющий вклад в глобальный экономический рост. Изменения фискальной и монетарной политики в этих странах, а также курсов их валют будут оказывать значительное влияние на остальной мир.

Поэтому О'Нилл считал целесообразным расширить участие этих стран в глобальном управлении, он предложил реформировать «семерку», включив в нее не только Россию, но и другие страны БРИК[3]. Так что О'Нилл в известном смысле предсказал и последующую координацию усилий между странами БРИКС. Другое дело, что собственно причинам быстрого роста их экономик он специального внимания тогда не уделил.

Но это сделали двумя годами спустя его сослуживцы Д. Уилсон и Р. Пурушотаман. Они предсказали, что к 2039 г. совокупный объем ВВП стран БРИК превысит соответствующий показатель стран «Большой семерки» (без Канады). Прогноз был сделан исходя из расчетов, выполненных по методологии неоклассической модели экономического роста Р. Солоу. Она, как известно, предполагает, что источниками прироста ВВП выступают:

1) увеличение занятости трудовых ресурсов (тут у многонаселенных стран БРИК, как очевидно, естественные преимущества);

2) накопление капитала (здесь большое пространство возможностей определялось тем, что страны БРИК в начале XXI в. были далеки от состояния «устойчивой капиталовооруженности» (steady state), т.е. у них была сравнительно низкая капиталообеспеченность в расчете на одного работника, а стало быть, ее увеличение могло быть драйвером экономического роста в течение длительного времени);

3) технологический прогресс, выражаемый ростом совокупной факторной производительности (она могла повышаться не только за счет собственных инноваций стран БРИК, но и благодаря заимствованию ими технологий у развитых стран).

Уилсон и Пурушотаман настаивали, что их эконометрическая техника ни в коем случае не сводилась к экстраполяции на будущее тех тенденций быстрого роста, которые были свойственны БРИК в начале 2000-х годов. Это было бы бессмысленным, потому что с течением времени положение дел в развивающихся экономиках заведомо меняется. Предельная производительность капитала снижается, т.е. при уже достигнутых значительных показателях абсолютного и подушевого ВВП дальнейшее их увеличение высоким темпом потребовало бы нереалистично крупных дополнительных затрат капитала и других экономических ресурсов. К тому же по мере выхода экономик на более высокие технологические уровни заимствование и имитация зарубежных научно-технических достижений уже не приносят прежнего «прорывного» эффекта[4].

Иными словами, в конечном счете прирост ВВП в развивающейся стране неизбежно замедляется. Но во всяком случае ясно, что развивающимся экономикам органически свойственно расти на длительных временных интервалах более высокими темпами, чем экономикам развитым. Поэтому та дивергенция хозяйственной динамики стран БРИК и «семерки», которая наблюдалась на рубеже 1990–2000-х годов, – это вполне естественное состояние. Аномальным

[1] Сафронова Е.И. Указ. соч., с. 10–11.

[2] См., например: Соловьева О. Россию вычеркнули из БРИКС // Независимая газета. – М., 2016. – 1 февраля.

[3] O'Neill J. Building Better Global Economic BRICs // Goldman Sachs Global Economic Paper. – N 66. 2001, November 30. – 16 p.

[4] Wilson D., Purushothaman R. Dreaming with BRICs: The Path to 2050 // Goldman Sachs Global Economic Paper. – N 99. 2003, October 1. – 24 p.

было как раз то, что в 1980-е годы многие развивающиеся страны из-за ошибок в своей экономической политике и под грузом избыточной внешней задолженности росли медленнее, чем экономики Запада.

Все бы хорошо, но недостаток модели Солоу, как и других неоклассических концепций, состоит в избыточных претензиях на универсализм, на пригодность во всех случаях жизни. По сути модель Солоу предполагает, что закономерности экономического роста и в развитых, и в развивающихся странах одни и те же, разница лишь в *количественных* параметрах тех или иных источников прироста ВВП. Формально это может быть и правильно, но такое видение заведомо страдает поверхностностью. Для сущностного понимания процессов в развивающейся экономике нужно выявить ее *качественные* особенности, которые находят внешнее выражение в определенных количественных индикаторах.

Очевидно, специфика развивающейся экономики – в том, что в ней складывается новая отраслевая структура (имеют место индустриализация и урбанизация) и происходят формирование и развитие институтов рыночного хозяйства. Те страны, где эти процессы идут особенно динамично, а ВВП прирастает высоким темпом, в конце XX в. стало принято называть «странами с формирующимися рынками» (emerging market economies). Так их отличают от большого массива развивающихся стран, которые являются таковыми только по названию, а на деле пребывают в состоянии, близком к стагнации.

Особенности развивающихся экономик изучает отдельная научная дисциплина – теория экономического развития (development economics). Наработки отдельных ее школ позволяют составить более или менее комплексное представление о причинах, по которым развивающиеся страны могут поддерживать более высокие темпы прироста ВВП, чем страны развитые, постиндустриальные. В общей форме условия для ускорения экономического роста создаются улучшениями в распределении ресурсов и повышением эффективности их использования. У.А. Льюис и другие представители концепции «дуальной экономики» показали, что в развивающихся странах эти условия обеспечиваются течением индустриализации, т.е. перетоком трудовых и других экономических ресурсов из традиционного, низкопроизводительного сельского хозяйства в городской, промышленный сектор экономики.

Р. Лукас и другие сторонники теории «эндогенного» экономического роста добавили к этому, что возникновение все новых промышленных отраслей позволяет компенсировать падающую отдачу от инвестиций физического капитала накоплением капитала человеческого, т.е. знаний, умений и производственных навыков. В отдельных отраслях предельная производительность человеческого капитала тоже имеет долгосрочную тенденцию к понижению, но занятые там квалифицированные кадры могут перейти во вновь возникающие отрасли и применить там свои компетенции. Подобные позитивные внешние эффекты (экстерналии) в конечном счете и могут обеспечить длительное поддержание высоких темпов хозяйственной динамики в стране.

У. Баумоль, создавший концепцию «болезни издержек», показал, что в промышленности производительность труда обычно выше, чем в сфере услуг, обрабатывающие отрасли промышленности склонны снижать издержки производства с течением времени. Поэтому в развивающихся странах, где доля индустриальных отраслей в ВВП увеличивается, валовый выпуск экономики может расти быстрее, чем в странах, вступивших на путь постиндустриализации.

Основоположники теории «финансового углубления» Р. Маккиннон и Э. Шоу утверждали, что развивающимся странам свойственна низкая монетизация (соотношение денежной массы и ВВП). Ее постепенное увеличение благодаря развитию финансовых рынков создает на длительную перспективу предпосылки не только для накопления капитала, но и для активизации потребительского спроса – еще одного драйвера экономического роста.

А. Гершенкрон, введший в оборот выражение «преимущества отсталости», декларировал, что страны, становящиеся на путь индустриализации относительно поздно, обладают большим потенциалом экономического роста, чем их предшественники. Это так потому, что страны «догоняющего развития» могут привлекать капиталы и технологии из передовых стран и при этом уже изначально создавать у себя самые новые на данный момент отрасли промышленности.

В «эндогенных» теориях экономического роста эта мысль сформулирована в более общей форме: по мере того, как увеличивается общемировой запас человеческого капитала, генерируемые им технологические и институциональные экстерналии распространяются между странами. В результате в развивающихся странах ВВП может расти не только быстрее, чем в современных развитых экономиках, но и по сравнению с тем, как росли экономики Запада на аналогичных стадиях индустриализации в XIX в.

Но, впрочем, все эти обстоятельства обеспечивают лишь *потенциал* быстрого экономического роста. Д. Норт и другие институционалисты показали, что он может реализоваться, а может и нет – в зависимости от того, поощряет сложившаяся в стране система институтов производительную или рентоориентированную деятельность, способствует она накоплению физического и человеческого капитала и технологическим инновациям или же угнетает их. При неблагоприятной конфигурации институтов даже страна с объективно большими потенциальными возможностями рискует на долгое время угодить в ту или иную «ловушку бедности» (poverty trap). В этой связи ученые-девелопменталисты справедливо отмечают, что не существует единообразного пути развития, каких-то обязательно реализующихся его законов, а есть лишь общие тенденции, которые с той или иной силой проявляются в опытах развития отдельных стран.

Но все же трудно не прийти к выводу о том, что группировка крупнейших развивающихся стран, входящих в первую «десятку» государств мира по размерам ВВП, вполне оправданна в аналитических целях. Этим экономикам, очевидно, свойственны некие общие закономерности, отличные от тех, которые имеют место на Западе, и потому хозяйственные процессы в этих странах могут и должны быть предметом сравнительного анализа. Тем более что в теории экономического развития уже давно проведены разделительные линии и между крупными, и между малыми экономиками.

Так, один из пионеров компаративного изучения развивающихся стран М. Сыркин разграничил четыре их группы: крупные экономики с сырьевой ориентацией; крупные экономики, специализирующиеся на отраслях обрабатывающей промышленности; малые экономики с преимущественно сырьевым экспортом; малые экономики со специализацией на обрабатывающих отраслях[1]. Страны с большим населением по определению лучше обеспечены трудовыми ресурсами. У них емкие внутренние рынки, а значит, их экономический рост в течение длительного времени может поддерживаться за счет импортозамещения по промышленным товарам. Тем более что создаваемые в ходе индустриализации предприятия могут рассчитывать на реализацию эффекта масштаба благодаря сбыту продукции внутри страны. Это особенно важно для развития машиностроения и других капиталоемких отраслей с длительными сроками окупаемости инвестиций.

В силу этих преимуществ крупные страны имеют потенциал для создания полного набора промышленных отраслей. Тогда как малые экономики, где внутреннего рынка не хватает для снижения издержек до оптимального уровня, склонны свой спрос по многим группам товаров удовлетворять за счет импорта. К тому же в крупных странах обычно присутствует сильное межрегиональное неравенство, его сглаживание тоже заключает в себе благоприятные возможности для экономического роста на долгую перспективу.

Впрочем, есть у крупных экономик и свои слабости. Они в большей степени, чем малые, предрасположены к жесткому протекционизму в отношении импортных товаров. А он создает «тепличные условия» для национальных компаний и препятствует повышению их эффективности. Промышленные отрасли в крупных странах обычно складываются быстрее, чем в небольших, но они медленнее обретают конкурентоспособность на внешних рынках. Если крупные страны богато наделены полезными ископаемыми, то власти там часто склонны к популизму, так как они ищут поддержки больших масс населения, занимаясь перераспределением доходов от сырьевого экспорта[2].

Уже давно велись сравнительные исследования Бразилии и Индии – стран, сначала долго придерживавшихся дирижистского, внутриориентированного варианта индустриализации, а в 1990-е годы приступивших к «открытию» своих экономик[3]. По мере того, как в Китае в 1980–1990-е годы разворачивалась рыночная трансформация, хозяйство этой страны приобретало все большее сходство с другими крупными развивающимися экономиками. Примерно то же самое можно сказать и о ЮАР, где в 1990-е годы был демонтирован режим апартеида, а экономика вышла из-под международных санкций, угнетавших ее развитие. Не приходится удивляться тому, что в начале XXI в. эти государства, объединенные в БРИКС, стали восприниматься как архетипические примеры «стран с формирующимися рынками».

Сложнее обстоит дело с отнесением к БРИКС нашей страны. Будучи страной с постсоциалистической, переходной экономикой, Россия в то же время сочетает в себе черты, свойственные как развитым, так и развивающимся странам. Сходство с первыми определяется наличием у нее диверсифицированной отраслевой структуры экономики, сложившейся еще в советский период; достаточно разветвленной производственной и социальной инфраструктуры; собственной базы НИОКР; высоким качеством человеческого капитала, обеспечиваемым национальной системой образования. К числу характеристик, сближающих Россию с крупными развивающимися странами, относятся:

- *дуализм экономики* – сочетание в ней современных, конкурентоспособных по международным меркам индустриальных и сервисных производств с отсталыми областями. В РФ отсталость концентрируется не в традиционном сельском хозяйстве и городском кустарном производстве, как это обычно бывает в развивающихся странах, а в основном в сферах экономики, до сих пор остающихся недореформированными (в том числе и в определенной части агропромышленного комплекса). Дуализм усугубляется присутствием в российском хозяйстве крупного, экспортно ориентированного сырьевого сектора. Оно обусловливает предрасположенность России к «голландской болезни», одним из ее симптомов является доминирование в экономике крупного, связанного с государством (олигархического) бизнеса при относительной слабости малого и среднего предпринимательства;

– *дуализм социальной структуры*, который состоит в наличии как ареалов современной городской цивилизации с относительно высоким уровнем жизни и присущими населению развитых стран стереотипами поведения, так и зон бедности и патерналистского сознания;

– *структурная трансформация*, включающая в себя сдвиги как в отраслевом, так и в институциональном устройстве хозяйства;

– *комплексный набор сравнительных преимуществ*, позволяющий поддерживать экономический рост и за счет экспортной экспансии, и за счет освоения крупного внутреннего рынка. В этой связи перед экономической политикой стоит задача выбрать оптимальное сочетание экспортной ориентации и импортозамещения, «открытости» экономики и ее самодостаточности;

– *необходимость технологической модернизации* за счет как развития собственного инновационного потенциала, так и заимствования зарубежных технологий;

– *весомый удельный вес в мировой экономике*, в том числе статус крупнейшей экономики субрегиона (в случае с Россией это пространство бывшего СССР, а отчасти и Восточной Европы), лидирующие позиции в международной

[1] Syrquin M. Patterns of Structural Change // Handbook of Development Economics. – Amsterdam etc.: Elsevier, 1988. – Vol. 1. – P. 203–273.

[2] Традиция специального рассмотрения больших развивающихся экономик есть и в отечественной литературе. См., например: Крупные развивающиеся страны в социально-экономических структурах современного мира. – М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1990. – 439 с.; Трансформация глобальной экономики: роль ведущих развивающихся стран // ВТБ-Вектор. 2013. – № 15. – С. 3–68.

[3] См., например: Гайдар Е.Т. Аномалии экономического роста. – Москва: Евразия, 1997. – С. 61–95.

торговле определенными товарами (у России это продукция сырьевых отраслей и ВПК), соединение ролей крупного импортера и экспортера капитала.

На первый взгляд, среди стран БРИКС Россия имеет больше всего сходства с Китаем, тоже совершающим переход от плановой к рыночной системе хозяйства. Однако структуры экономик, а соответственно и факторы их роста в РФ и КНР существенно различаются (табл. 1). В Китае (как и в Индии) процессы индустриализации и урбанизации еще не завершены, а в России они состоялись еще в середине XX в. Другое дело, что российская промышленность, сложившаяся в специфических условиях командной экономики, по существу только с конца 1990-х годов стала осваивать внутренний рынок собственной страны на новых условиях – ориентируясь не на указания плановых органов, а на сигналы со стороны платежеспособного спроса. В ходе этого процесса происходит переформатирование цепочек межотраслевых и межфирменных взаимосвязей, и оно во многом напоминает логику индустриализации.

Таблица 1

Отраслевая структура экономик стран БРИКС в 2019 г., % ВВП

	Сельское хозяйство	Промышленность	Сфера услуг
Бразилия	5,2	20,9	73,9
Россия	3,8	35,9	60,3
Индия	19,3	26,6	54,0
Китай	7,1	39,0	53,9
ЮАР	10,4	20,9	68,7

Источник: BRICS Joint Statistical Publication 2020; Brazil, Russia, India, China, South Africa. – Moscow: Rosstat, 2020. – P. 44.

Но эти обстоятельства сближают Россию скорее не с Китаем и Индией, а с Бразилией и, в меньшей степени, с ЮАР. В последних двух странах также существует промышленный потенциал, созданный в эпоху жесткого импортозамещения, а теперь адаптирующийся к новым условиям, причем в его структуре значительное место занимают сырьевые отрасли. В то же время социальные показатели (такие, как охват населения образованием, обеспеченность жильем и коммунальными услугами, неравенство доходов) у России выглядят существенно лучше, чем у Бразилии и, тем более, ЮАР (табл. 2).

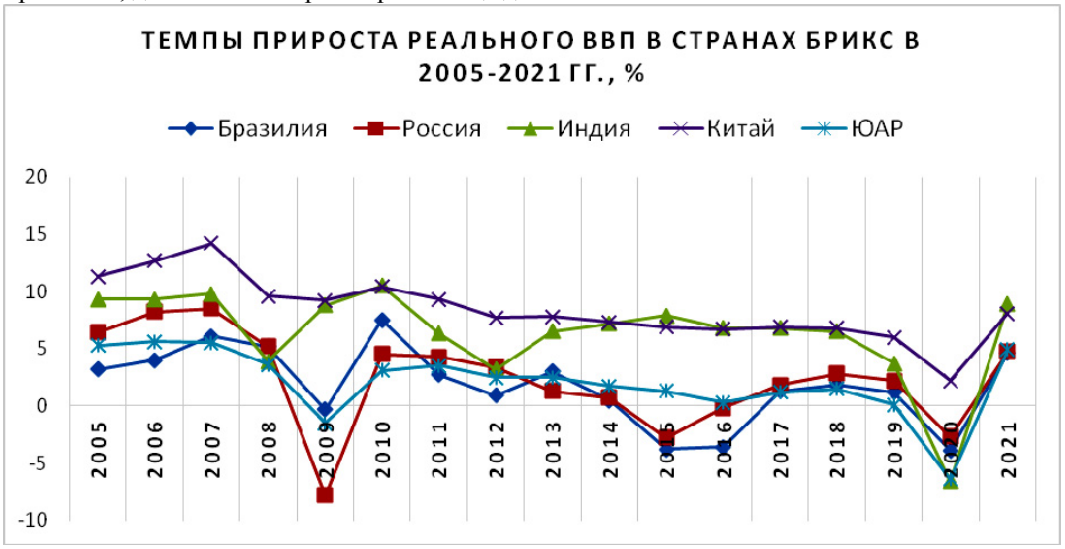
Таблица 2

Индикаторы социального развития стран БРИКС, 2019 г.

	Бразилия	Россия	Индия	Китай	ЮАР
Доля неграмотных среди населения старше 15 лет, %	7,0	0,2	14,0 в городах, 29,0 на селе	2,7	4,2
Число автомобилей в частном владении в расчете на 100 жителей	4,9	31,0	2,0	11,0	9,0
Младенческая смертность в расчете на 1000 рождений	11,9	5,1	32,0	6,1	22,1
Коэффициент Джини	0,539	0,411	0,367	0,465	0,639
Подушевой ВВП, долл.	8754	11584	2045	10276	5979

Источник: BRICS Joint Statistical Publication 2020; Brazil, Russia, India, China, South Africa. – Moscow: Rosstat, 2020. – P. 11, 13, 44, 71–82.

Но, будучи объективно наиболее развитой из стран БРИКС, Россия в 2010-е – начале 2020-х годов попала в данной группе в число отстающих по темпам экономического роста – вместе с Бразилией и ЮАР (рис. 1). Причины резкого замедления в каждой из стран многочисленны, и их подробное выяснение выходит за рамки данной статьи. Во всяком случае, речь точно не идет о естественном исчерпании потенциала быстрого роста в связи с достижением высокого уровня развития, до этого всем трем странам еще далеко.



Источник: МВФ.

Рисунок 1.
Темпы прироста реального ВВП в странах БРИКС в 2005–2021 гг., %

Аналитики, проводя параллели в негативном опыте РФ, Бразилии и ЮАР последнего десятилетия, любят указывать на сохраняющуюся зависимость этих экономик от сырьевого экспорта и связанные с тем симптомы «ресурсного проклятия» (избыточную концентрацию капитала в добывающей промышленности; незначительность технологических экстерналий и инвестиционного мультипликатора, генерируемых доминирующими в экономике сырьевыми отраслями; преобладание рентоориентированного поведения среди хозяйствующих субъектов; уязвимость к ценовым колебаниям международных рынков; переукрепление курса национальной валюты и т.д.)[1].

Думается, однако, что есть и более фундаментальная проблема в развитии этих стран, и ее нерешенность сама по себе мешает преодолению «ресурсного проклятия» и «голландской болезни». Речь идет о слабости механизмов капиталообразования. Обычно считается, что для успешной модернизация развивающаяся страна должна поддерживать норму накопления не менее 25-30% ВВП. Согласно данным табл. 3, из стран БРИКС это удается только Китаю и Индии, что, очевидно, в значительной степени и объясняет их быстрый экономический рост.

Таблица 3

Норма сбережения и норма накопления в экономиках БРИКС в 2011–2021 гг.

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Бразилия	Валовые сбережения, % ВВП	18,5	17,6	18,0	16,0	14,3	13,2	13,4	12,4	11,9	14,2	17,0
	Валовые инвестиции, % ВВП	21,8	21,4	21,7	20,5	17,4	15,0	14,6	15,1	15,5	15,9	18,9
Россия	Валовые сбережения, % ВВП	28,8	27,2	24,3	24,5	26,4	25,0	25,7	28,9	26,5	26,3	29,7
	Валовые инвестиции, % ВВП	24,3	24,6	23,3	22,4	22,1	23,1	23,6	21,9	22,7	23,5	22,5
Индия	Валовые сбережения, % ВВП	35,1	35,3	34,3	33,5	32,5	30,8	31,7	31,4	29,7	28,5	30,2
	Валовые инвестиции, % ВВП	39,6	38,3	34,0	34,3	32,1	30,2	31,0	32,3	30,2	27,9	31,2
Китай	Валовые сбережения, % ВВП	49,2	48,7	47,4	47,6	45,4	44,4	44,9	44,5	43,8	44,0	…
	Валовые инвестиции, % ВВП	46,7	46,2	46,4	45,8	43,2	42,6	43,0	43,8	43,3	43,4	…
ЮАР	Валовые сбережения, % ВВП	16,1	13,5	13,8	13,7	14,3	14,3	14,2	13,6	13,5	14,6	17,6
	Валовые инвестиции, % ВВП	18,9	18,6	19,2	18,5	18,6	17,0	16,6	16,5	16,0	12,7	12,9

Источник: Всемирный банк.

В Китае доля инвестиций превышает 40% ВВП, и она обеспечивается еще более высокой нормой сбережения. В Индии эти показатели примерно равны, что свидетельствует о достаточно эффективном использовании национальных сбережений. В Бразилии и ЮАР норма сбережения небольшая, а значит, экономический рост там неустойчив уже просто потому, что он поддерживается не столько инвестиционным, сколько потребительским спросом. Что же касается России, то у нас норма сбережения велика, почти на уровне индийской, но норма накопления существенно ниже, и это наводит на мысли о наличии серьезных дефектов в механизме трансформации сбережений в инвестиции.

В принципе и в развитых странах такая трансформация не происходит автоматически, только через рыночное взаимодействие спроса и предложения финансовых ресурсов, это было убедительно доказано Дж.М. Кейнсом и его последователями. А для развивающихся экономик, где рыночная среда еще только складывается, «запуск» капиталообразования на полную мощность представляет особую сложность. Полагаться исключительно на столь несовершенные рыночные институты вряд ли возможно, и правительства развивающихся стран обычно дополняют их созданием государственных «институтов развития» (инфраструктурных и экспортно-импортных банков, фондов поддержки венчурных инвестиций, свободных экономических зон, технопарков и т.д.), а также протекционистской внешнеэкономической политикой.

Государство при этом не вытесняет частные инвестиции и предпринимательские структуры, а берет на себя определенные функции, которые рыночные механизмы пока выполнять не могут ввиду своей незрелости. Оно стимулирует частный бизнес к вложениям в отрасли и сферы хозяйства, являющиеся приоритетными с общехозяйственной точки зрения, берет на себя часть инвестиционных рисков, а если частных инвестиций недостаточно – возмещает их дефицит за счет собственных ресурсов.

«Институты развития» созданы во всех странах БРИКС. Но все же баланс между государственными интервенциями и рыночным саморегулированием в отдельных странах складывается по-разному. В Китае, да и в Индии правительства не стесняются непосредственного участия в экономике, если оно идет на пользу росту ВВП. А политические элиты России, Бразилии и ЮАР объединяет скорее вера в то, что инвестиции должны генерироваться преимущественно частным сектором, а для их активизации нужно прежде всего обеспечить макроэкономическую стабильность (таргетирование инфляции, сбалансированный госбюджет, гибкий валютный курс и т.д.) и «недеформированные» институциональные условия (низкие ставки импортных пошлин; отсутствие нетарифных барьеров в торговле; свободный режим для иностранных инвестиций, в том числе портфельных и т.д.).

При таком подходе «институты развития» выглядят в лучшем случае как некий «довесок», эффективность которого к тому же снижается коррупцией. Но так трудно, если вообще возможно, решить принципиальные проблемы развивающейся экономики – увеличить норму накопления, обеспечить перелив капитала в несырьевые отрасли, стимулировать диверсификацию отраслевой структуры экономики и получить те возможные выгоды от нее, о которых говорилось выше.

[1] На «ресурсное проклятие» ссылался в своем недавнем объяснении стагнации в России и Бразилии и «отец-основатель» БРИКС Дж. О'Нилл. См.: O'Neill J. Is the Emerging World Still Emerging? –https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/06/jim-oneill-revisits-brics-emerging-markets.htm

Речь по существу идет о том, что чрезмерный крен в сторону неоклассических рецептов экономической политики, нарушение оптимального для развивающейся экономики соотношения рыночных сил и государственного вмешательства сами по себе могут привести страну в одну из «ловушек бедности». С таких позиций нужные для ускорения экономического роста в России, Бразилии и ЮАР меры экономической политики вряд ли могут сводиться только к дерегулированию, приватизации, бюджетной экономии и т.п. На повестке дня стоит проведение более активной *промышленной политики* – поддержка приоритетных отраслей налоговыми льготами и преференциальными кредитами, непосредственное участие государства в создании перспективных отраслевых кластеров, защита их средствами внешнеторгового протекционизма и т.д.

Необходимость выдерживать такой оптимальный баланс не может не сказываться и на дальнейшем развитии экономического сотрудничества стран БРИКС друг с другом. Реальное наведение экономических «мостов» между ними вряд ли возможно без непосредственного участия национальных государств, а это ставит очевидные ограничения на либерализацию потоков товаров и капиталов внутри БРИКС, не говоря уж о совершенно мифических перспективах превращения БРИКС в интеграционное объединение.

Вместе, но как?

Слову «интеграция» очень не повезло в экономической науке: уж слишком часто его используют. Интеграцией называют и позитивную корреляцию в изменениях фондовых индексов отдельных стран, и слияние провинциальных товарных рынков внутри одного государства, и совместимость нескольких национальных технологических стандартов. Но понятно, что все это совершенно разные вещи, а не части какого-то единого процесса. Поэтому надо специально оговориться, что в отношении межгосударственного сотрудничества принято использовать более точный термин *«региональная экономическая интеграция».*

Предпосылки для нее создает регионализация – преимущественная ориентация стран и их хозяйствующих субъектов на свой и соседние регионы мира. Если экономики расположенных поблизости стран становятся тесно связанными друг с другом, взаимозависимыми, то может возникнуть необходимость в согласовании их экономической политики, в создании для этого надгосударственного объединения. Появление данного элемента политической координации как раз и свидетельствует о том, что регионализация перетекла в региональную интеграцию.

В структуре интеграционного процесса обычно выделяют две составляющие. Под *позитивной интеграцией* понимают реализацию странами совместных проектов в производственной, научно-технологической, социальной сферах, координацию в этих целях фискальной, монетарной, промышленной и другой политики. *Негативная интеграция* – это снятие ограничений на движение товаров, услуг и факторов производства внутри интеграционной группировки. Она обычно проходит несколько стадий: 1) зона свободной торговли (ЗСТ), в которой минимизируются тарифные и нетарифные препятствия для экспортно-импортных потоков между странами-участницами объединения; 2) таможенный союз (к режиму ЗСТ добавляется проведение единой внешнеторговой политики в отношении третьих стран); 3) общий рынок (либерализация охватывает и движение капитала, труда и технологий между странами-участницами); 4) экономический союз (проводится общее согласование экономической политики стран).

Такова «естественная» логика возникновения и развития регионального интеграционного объединения, идущая «от экономики к политике». Но нередко бывает и так, что соседние страны устанавливают между собой союзнические или партнерские политические отношения и хотят подкрепить их хозяйственным сближением, а для этого инициируют создание интеграционной группировки. Чаще дело при этом не идет дальше деклараций о намерениях, но есть и примеры (скажем, АСЕАН), когда такой путь «от политики к экономике» тоже приводил к формированию дееспособного регионального интеграционного объединения.

Правда, бывает, что двусторонние, а иногда и многосторонние соглашения о свободной торговле подписывают страны, находящиеся в разных уголках Земли. Но это только говорит о том, что соглашения о свободной торговле могут быть как интеграционными, так и неинтеграционными, а последние тоже бывают и экономически, и политически мотивированными.

Очевидно, что шансов стать интеграционным объединением у БРИКС нет просто потому, что это страны разных регионов. И уж тем более не приходится говорить о высокой степени их коллективной взаимозависимости, что подтверждается исследованиями отдельных направлений сотрудничества в БРИКС. Е.Я. Арапова констатирует, что товарным потокам свойственна «звездообразная структура»: торговля внутри БРИКС – это преимущественно торговля Китая с остальными четырьмя странами, а у тех связи друг с другом относительно слабые. К тому же структура торговли с середины 2010-х годов эволюционировала в сторону увеличения доли сырьевых и сельскохозяйственных товаров и уменьшения удельного веса высокотехнологичной продукции[1].

Более оптимистична Н.Г. Хмелевская. Она отметила, что замещение в импорте стран БРИКС товаров из третьих стран на аналоги, произведенные в других государствах «пятерки», действительно началось. Оно сперва коснулось минерального топлива, драгоценных металлов и камней, но постепенно сдвинулось в сторону товаров обрабатывающей промышленности. Однако этот процесс идет спорадически: или под влиянием временных факторов, таких как

[1] Арапова Е.Я. Современные тенденции трансрегиональной торговли стран БРИКС // Международная экономика. 2018. – № 9. – С. 61–71.

санкции, «торговые войны», колебания урожаев и мировых цен на сырье; или когда компаниям БРИКС удается договориться о совместных инвестиционных проектах[1].

А.Г. Коваль и О.Ю. Трофименко, исследовавшие торговлю России с остальными странами БРИКС, пришли к выводу об ограниченном потенциале роста российского экспорта (из-за преобладания в нем сырьевых товаров) и импорта (потому, что страны БРИКС по многим позициям не смогут заместить поставки в РФ оборудования и других промышленных товаров из стран Запада)[2]. А.В. Кузнецов, проведший сравнительный анализ ТНК стран БРИКС, отметил, что компании этих стран в качестве инвесторов в зарубежные экономики не сотрудничают, а конкурируют друг с другом. Правовая и институциональная среда вывоза капитала в пяти странах очень разная, а потому в БРИКС нереально создать совместные регулятивные механизмы для предпринимательских инвестиций[3].

Практически все эти специалисты призывают отказаться от иллюзий о возможности многостороннего экономического взаимодействия в БРИКС и сделать ставку на двустороннее сотрудничество России с отдельными странами объединения. Но, думается, это слишком радикальное обобщение. У стран БРИКС есть большой потенциал взаимодополняемости экономик, и его, на наш взгляд, можно использовать и в многостороннем режиме. Другой вопрос – какими средствами?

Разумеется, государства «пятерки» могут, руководствуясь политическими мотивами, инициировать переговоры по поводу соглашения о свободной торговле. Но вряд ли они приведут к позитивному результату, ибо такого рода либерализация торговли вызвала бы слишком сильный эффект ужесточения конкуренции на национальных рынках этих стран, чреватый разрушением целых отраслей промышленности. Маловероятно даже применение модели зоны преференциальной торговли, в которой либерализация охватила бы только ограниченное число товарных групп, не вызывающих непосредственные конфликты интересов.

Скорее многостороннее сотрудничество может пойти по пути поддержки национальными государствами вывоза товаров и услуг именно в страны-партнеры по БРИКС через выделение компаниям фискальных и кредитных субсидий, страхование экспорта, консультационную и маркетинговую поддержку экспортеров и т.д. Государства будут совместно создавать инфраструктуру взаимной торговли: товарные биржи, площадки электронной торговли, логистические центры, транспортные узлы и т.п. Развитию торговли будет способствовать и реализация совместных инвестиционных проектов, центрами кристаллизации которых могут быть государственные компании. В продвижении по этим направлениям важную роль и дальше будет играть экономическая дипломатия государств БРИКС.

Для России такой вариант заключает в себе возможности продвинуться по пути диверсификации экспорта, задействовать, наконец, сильные стороны собственной экономики. Объективно имеющиеся у нее конкурентные преимущества, связанные с весомым технологическим потенциалом, накопленными капиталами и достаточно высоким качеством трудовых ресурсов действительно будет легче поначалу использовать на рынках именно развивающихся, а не развитых стран. Реальность такова, что для других стран БРИКС присутствие российских компаний, в том числе государственных, может быть полезным во многих проблемных зонах их собственных экономик. Такое взаимовыгодное сотрудничество может происходить, в частности, в следующих областях:

– *в сфере энергетики* возможно согласование интересов крупных экспортеров (Россия, Бразилия) и импортеров углеводородов (Китай, Индия). Ради обретения большей автономии от колебаний цен на западных рынках страны БРИКС могли бы создать совместную товарно-сырьевую биржу, расширив тем самым пространство деятельности Биржевого альянса БРИКС, ныне ограничивающееся фондовыми площадками;

– *в инфраструктурной сфере* во всех экономиках БРИКС есть «узкие места». Но если в России задача по преимуществу заключается в модернизации и дальнейшем развитии инфраструктуры, созданной еще в советское время, то в других странах (особенно в их отсталых регионах) инфраструктурные объекты во многом нужно строить заново. Это создает значительные деловые возможности для российских компаний энергетического и транспортного машиностроения, чья продукция традиционно конкурентоспособна за рубежом, и государству следует активно способствовать их продвижению на рынки БРИКС. На межгосударственном уровне страны «пятерки» могли бы создать совместные фонды инфраструктурного строительства, которые выступали бы инвесторами и в соответствующие объекты в России;

– *в аграрной сфере* для перенаселенных стран (Китай, Индия), а отчасти и для ЮАР остается актуальной проблема продовольственной безопасности. Россия за последние годы стала одним из важных «игроков» на международных рынках зерна и некоторых других видов сельскохозяйственной продукции. Государство могло бы поддержать налаживание сотрудничества в этой области, используя методы экономической дипломатии для снятия технических и административных барьеров на пути отечественных товаров, как это уже произошло в последние годы с поставками российского продовольствия в КНР;

– *в социальной сфере* во всех странах БРИКС стоит задача расширить охват населения (особенно его низкодоходных слоев) медицинскими услугами, и государства наращивают ассигнования на эти цели. Российское правительство в последние годы принимало специальные меры по модернизации отечественного здравоохранения, фармацевтической и медицинской промышленности, приданию им экспортной ориентации. Акцент на освоение прежде всего

---

[1] Хмелевская Н.Г. Метаморфозы дополняемости взаимной торговли стран БРИКС и их экспортные позиции // Вопросы экономики. – М., 2015. – № 8. – С. 43–57.

[2] Коваль А.Г., Трофименко О.Ю. Роль БРИКС во внешнеторговой политике России // Международная экономика. 2017. – № 10. – С. 20–29.

[3] Кузнецов А.В. Транснациональные корпорации стран БРИКС // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2012. – № 3. – С. 3–11.

рынков БРИКС был бы рациональным выбором, так как в этих странах конкурентоспособными могут быть не только высокотехнологичные отрасли российской медицины (онкология, офтальмология), но и предоставляемые ею услуги среднего технологического уровня;

– *в финансовой сфере* все государства БРИКС предпринимают усилия по диверсификации структуры собственности в своих банковских системах. Отечественные кредитные институты при политической поддержке государства могли бы принять активное участие в таких приватизационных программах. Если же инвесторами в российский финансовый сектор станут банки развития других стран БРИКС, то это поможет восприятию нашей страной их опыта государственной структурной политики.

Что же касается возможностей сотрудничества в таких высокотехнологичных отраслях, как авиастроение, судостроение, телекоммуникации, информатика, биоинженерия и т.д., то их не стоит переоценивать. В этих областях страны БРИКС, как правило, являются прямыми конкурентами, поддерживающими собственные компании протекционистскими методами. Инвестиционное сотрудничество здесь может быть перспективно в определенных «нишах», где у российской стороны есть технологические или финансовые преимущества, и в рамках более широких, «пакетных» сделок (например, если в обмен на допуск китайских или индийских компаний к добыче природных ресурсов в России эти страны предоставят российским производителям доступ на свои рынки высокотехнологичных товаров и услуг).

Пока же действительно совместные, коллективные усилия государства БРИКС предприняли на ниве реформирования глобальной финансовой архитектуры, и это принесло определенные плоды. Еще в начале 2010-х годов странам «пятерки» удалось добиться некоторого перераспределения в свою пользу квот в капитале МВФ и долей голосов при принятии решений в Международном банке реконструкции и развития – ключевом институте группы Всемирного банка. В 2014 г. в БРИКС были созданы свои финансовые институты: Новый банк развития (НБР) для кредитования инфраструктурных проектов и Пул валютных резервов (ПВР), из него можно будет получать помощь при форс-мажорных изменениях в платежных балансах стран.

Часто мотивацию этих действий видят в том, что набравшие силу крупнейшие развивающиеся страны стремятся усилить свое влияние на принятие решений в Бреттон-Вудских институтах (МВФ и ВБ). Те действительно еще с середины XX в., будучи формально многосторонними, фактически контролировались Западом. При выдаче кредитов они предъявляют требования к странам-заемщицам, отражающие западные представления о том, как выглядит оптимальная экономическая политика. НБР и ПВР нужны по такой логике для того, чтобы в принципе преодолеть монополию Бреттон-Вудских институтов.

Вполне возможно, что часть политических элит БРИКС так это все и воспринимает. Но подобное видение трудно не признать по преимуществу геополитическим и не слишком рациональным с экономической точки зрения. Действительно, заимствований у МВФ стоит избегать в том смысле, что его кредиты предоставляются в острокризисных ситуациях в той или иной стране. До этого дело лучше не доводить, а тогда и связываться с МВФ не нужно будет.

Группа ВБ финансирует в основном конкретные инвестиционные проекты и социальные программы. Неоклассические («либеральные», как любят говорить в России) веяния в руководстве ВБ до сих пор особо не мешали странам БРИКС привлекать его ресурсы. А для того, чтобы видеть в НБР или созданном по инициативе Китая Азиатском банке инфраструктурных инвестиций конкурентные альтернативы ВБ, надо вообще иметь сугубо геополитический склад мышления. На этом поле всем хватит места, чем больше будет таких институтов – тем лучше для мировой экономики.

Создание ПВР выглядит как дело неплохое, но не слишком насущное. У отдельных государств БРИКС накоплены внушительные валютные резервы. При неблагоприятных обстоятельствах (например, в случае резкого оттока из страны спекулятивного капитала) они могут справиться с поддержанием финансовой стабильности и своими силами, без обращения к ПВР и, тем более, к МВФ.

Так что видеть в совместных финансовых инициативах БРИКС противовесы чему-либо малопродуктивно с точки зрения интересов модернизации российской экономики. Более обоснованным представляется другой подход. Россия и другие страны БРИКС и в международных финансовых институтах, и особенно во Всемирной торговой организации могут продвигать свое видение «правил игры» в мировой экономике, соответствующее той стадии развития, на которой они находятся, а значит, их сегодняшним интересам.

Неоклассические рецепты экономической политики (в частности, требования о все более полной либерализации внешней торговли и трансграничного движения капитала) действительно нередко преподносятся в международных экономических организациях как универсальные. Может быть, они и подходят для развитых экономик, да и то заведомо не всегда. Но развивающимся странам необходимо большее пространство для маневра в экономической политике – нужны возможности субсидировать перспективные отрасли, а не зацикливаться на бюджетной сбалансированности; осуществлять меры торгового протекционизма; предъявлять определенные требования к деятельности иностранных инвесторов и т.д.

Отстаивание таких позиций в процессе совершенствования глобального экономического регулирования как раз и выглядит как одна из главных функций БРИКС. Но это предполагает не конфронтацию с развитым миром, а «торг» с ним, выработку сложных компромиссов. В подобном контексте может быть востребован и предложенный Китаем в конце 2010-х годов более широкий формат БРИКС+.

Некоторым исследователям его реализация видится как «интеграция интеграций». Предполагается, что государства БРИКС, возглавляющие экономические группировки в своих регионах (ЕАЭС в случае с Россией,

МЕРКОСУР в случае с Бразилией, АСЕАН+1 в случае с Китаем и т.д.), предпримут усилия по гармонизации их механизмов торгового и инвестиционного регулирования[1]. Думается, однако, что это и невозможно, и не нужно.

Первое – потому, что страны-лидеры региональных объединений не смогут заключать соглашения об унификации торговых и инвестиционных режимов с другими объединениями в одиночку, без согласования со своими уже имеющимися партнерами. А выработать единую позицию будет просто нереально, в том числе и потому, что некоторые группировки с участием стран БРИКС вообще по своей сути не являются интеграционными (можно ли, например, представить себе координацию экономической политики в Южноазиатской ассоциации регионального сотрудничества, куда входят, в частности, враждующие друг с другом Индия и Пакистан?). Второе – потому, что заключение соглашений между группировками усилило бы и так присутствующий в международной торговле эффект «чаши спагетти» (Дж. Бхагвати), т.е. неупорядоченное переплетение разнородных режимов наднационального регулирования.

Идея БРИКС+ скорее может быть реализована как формирование широких коалиций развивающихся стран для отстаивания общих интересов в диалоге с Западом. Но такие коалиции вряд ли могут основываться на жестких обязательствах стран в отношении друг друга, и они заведомо будут неустойчивыми, состав их будет меняться.

***

Подведем некоторые итоги. И аналитическая группировка крупных развивающихся экономик в БРИКС, и включение туда России вполне обоснованны. БРИКС как международная организация, по-видимому, и дальше будет представлять собой площадку согласования интересов без четко выстроенной организационной структуры. Участие нашей страны в БРИКС действительно может принести ей ощутимые выгоды. Но для их реализации отечественным элитам стоит уточнить свои планы по развитию национальной экономики.

[1] См., например: Арапова Е.Я. «Интеграция интеграций» и перспективы БРИКС+ // Мировая экономика и международные отношения. – М., 2019. – № 4. – С. 5–13.

Никонова А.А.
к.э.н., в.н.с. ЦЭМИ РАН

СТИМУЛИРУЮЩИЕ И ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ФОРМИРОВАНИИ КОНФИГУРАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПЕРИОД КОНФЛИКТОВ В 2022 г.

Ключевые слова: *геополитико-экономический кризис; импорт технологий; российский экспорт; модель внешнеэкономических отношений; барьеры; возможности.*
Keywords: *geopolitical and economic crisis; import of technologies; Russian exports; model of foreign economic relations; obstacles; possibilities.*

Введение

Геополитико-экономический кризис, переросший в международный конфликт, вызвал несколько волн санкций к России, начиная с 2014 г. В 2022 г. резкое ужесточение санкционного давления ограничило доступ РФ к рынкам товаров и капитала, передовым технологиям и результатам НИОКР, источникам инноваций как результатов международного научно-технологического сотрудничества с участием наших ученых и специалистов. Вместе с этим не наблюдается заметного продвижения РФ по пути инновационного развития. Согласно расчетам глобального индекса инновационного развития (*Global Innovation Index*)[1], мы не продвинулись существенно и находились на 47 позиции к началу 2022 г., в то время как остаемся сильны по индикаторам оценки знаний, образования, подготовки кадров по техническим специальностям, человеческого потенциала в целом. Спад экономики, особенно ряда высокотехнологичных производств, а также массовый отъезд квалифицированных специалистов в 2022 г. негативно влияет на перспективы экономического роста на основе знаний и новых технологий.

Эти проблемы вызывают необходимость переформатировать модель экономических отношений и изменить собственно модель экономики страны. Такие изменения затрагивают географию торговых связей, способы поставки, типы продуктов, товарную номенклатуру, цены, тарифы и другие условия сделок, характер международных взаимодействий в сфере науки и технологий. Изменения внутри страны касаются всех секторов и звеньев народнохозяйственной системы. Властям потребовалось примерно три месяца работы в ручном режиме для того, чтобы выработать комплекс реактивных мер по стимулированию производителей, компенсации рисков, адаптации к неопределенности[2]. В результате ряд барьеров в поставках материалов и комплектующих удается преодолевать, однако несколько серьезных ограничений препятствует переориентированию взаимодействий между РФ и другими странами.

Значительные трудности возникают в части согласования и апробации новых регуляторных инструментов, вынужденного сокращения горизонта планирования и корректировки принятых ранее национальных стратегий, проектов и программ, роста разнообразия зарубежных контрагентов и иных факторов. Вместе с этим в случае выбора правильных способов управления и модели взаимоотношений между акторами можно воспользоваться рядом возможностей и преимуществ от углубления взаимодействий РФ с дружественными странами БРИКС, АТР, Африки.

Те и другие факторы рассматриваются ниже с целью идентификации перспективной модели международного сотрудничества РФ и модели роста российской экономики, базирующейся на современных достижениях НТП. Исследование стимулирующих и лимитирующих факторов взаимодействий между Россией и дружественными странами представляет собой актуальную задачу науки и практики. Результаты анализа чрезвычайно значимы в силу эксклюзивности ситуации, отсутствия аналогов, беспрецедентности ограничений, глубины неопределенности во временном и пространственном измерении.

Проблемы и предпосылки новой модели внешнеторговых отношений

Один из опорных целевых показателей национальных проектов и программ, несырьевой неэнергетический экспорт (ННЭ) РФ, увеличился на 7% за период январь-август 2022 г. и составил 125 млрд долл. Вырос экспорт в страны БРИКС и АТР. Однако такой рост достигнут за счет ценовых факторов; он остается на уровне прошлых лет в по измерению в физических единицах по сырьевой и материально-экономической номенклатуре (за исключением сельскохо-

[1] Global Innovation Index 2022. What is the future of innovation driven growth? 15th ed. / WIPO. 2022. – P. 193. – https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-toc1-en-table-of-contents-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf

[2] Меры Правительства по повышению устойчивости экономики и поддержке граждан в условиях санкций / Правительство России. 2022. – http://government.ru/sanctions_measures/category/regulation/

зяйственной продукции и продовольствия), а по некоторым позициям – даже снизился. Это можно трактовать отчасти как неизбежный результат влияния санкций, потери европейского рынка.

В целом можно выделить три группы проблем и три группы предпосылок (возможностей) для расширения и углубления взаимодействий со странами Азии, Африки, Латинской Америки.

Предпосылки можно расценивать как благоприятствующие факторы:

1) прочные двусторонние соглашения с рядом стран, участников потенциального расширения сотрудничества;

2) растущий спрос в развивающихся странах на углеводороды, лес, целлюлозу, рыбу, сельскохозяйственное сырье и продукты, другие виды сырья из России;

3) большой объем африканского рынка.

Вместе с этим такие предпосылки не абсолютны в смысле получения бонусов и мало способствуют переходу РФ от сырьевой модели экономики к технологичной модели.

1. Далеко не все страны, связанные двусторонними договорами и соглашениями с Россией, поддержали СВО, признание ЛНР, ДНР, а также присоединение их, Луганской, Запорожской областей к РФ.

2. Поставки сырья и товаров низкого передела с низкой добавленной стоимостью не стимулируют технологический рост в РФ, но могут стать в любой момент не востребованы в виду сезонных и прочих колебаний спроса, тенденции перехода к чистым технологиям в КНР и АТР с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

3. На африканском рынке мы можем столкнуться с конкуренцией со стороны других игроков, поэтому нельзя упускать присутствие РФ; завоевание этого рынка безотлагательно, но инфраструктура не достаточная.

Таким образом, имеющиеся предпосылки могут не дать ожидаемых преимуществ от сотрудничества в некоторых обстоятельствах и условиях сделок. Такие условия показаны ниже на конкретных примерах.

Лимитирующие факторы препятствуют внешней торговле в новом формате:

a) логистика, инфраструктура, неразвитость альтернативных маршрутов – проблемы контейнеров, фрахта, страхования; нехватка специализированного контейнерного флота; коллапс на пограничных переходах на восточном направлении, особенно КНР;

b) расчеты – сложность перехода от доллара США к национальным валютам;

c) низкий курс рубля, при котором экспортеры теряют в размере выручки, но сдерживается инфляция внутри страны.

Вместе с этим такие проблемы относительны: они постепенно разрешаются при помощи государства, но как показано далее, сейчас заметно затрудняют переориентирование международной торговли РФ.

Приведем несколько примеров, иллюстрирующих сказанное выше о стимулирующих и лимитирующих факторах экономической деятельности хозяйствующих единиц и организации взаимодействий с зарубежными контрагентами в 2022 г.

Переориентирование товарных потоков из ЕС вызывает задачу создания логистики, инфраструктуры, транспортных путей по трем перспективным направлениям: 1) Азово-Черноморское (через Новороссийск в Турцию); 2) Западно-Восточное, Восточно-Каспийское (в Китай, страны ЮВА, АТР); 3) Север – Юг (через Иран в Индию). Перестройка требует огромных затрат ресурсов и времени. Сделаны прогнозы по росту объемов перевозок, созданы дорожные карты по всем трем указанным направлениям новых маршрутов, это будет способствовать увеличению пропускной способности пограничных переходов и путей сообщения, в т.ч. к портам.

Оперативные правительственные решения[1], создание системы транспортных потоков, улучшение логистики по каждому узкому месту, организация, прежде всего, физического пропуска через границу, компенсация транспортных затрат и другие меры позволили перенаправить потоки нефти, угля, металлов в другие страны. К примеру, оперативные меры в специально созданном штабе по логистике при Минтрансе России помогают осуществлять поставки конкретных грузов в Крым и на Дальний Восток.

Организационные меры, точечная регуляторная настройка таможенных процессов, фитосанитарного контроля и др. способствовали оперативной перезагрузке транспортных маршрутов и расшивке узких мест на перспективных направлениях. Реконструированы все 10 пунктов пропуска через российско-китайскую границу. Разработана транспортная карта коридора «Север – Юг», выполнены тестовые мероприятия по этому маршруту. Устроена паромная переправа с терминалами между Новороссийском и Турцией; в результате почасового мониторинга удалось сократить длительность разгрузки одного парома до 24 часов.

Обострена проблема транспортных коридоров. Изменились транспортные цепочки. Грузооборот контейнерных терминалов в портах Балтики упал на 90–95% в торговле с западными странами, по сравнению с 2021 г. Удельный вес северо-западных портов в контейнерных перевозках снизился с 45% до 12%, а на востоке, напротив, увеличился с 37% до 67%. Инфраструктура на дальневосточном направлении перегружена контейнерными перевозками (они выросли почти на треть), поставками руды и угля (он занимал 60% загрузки Транссиба). Напряженность в доставке грузов растет, уголь не выдерживает конкуренции с более маржинальными товарами; звучит жестко вопрос о справедливом распределении грузов[2]. РЖД пока справляется и планирует осуществить крупные инвестиционные проекты на Восточном полигоне, например, вторую очередь БАМа – крупнейший инвестиционный проект в объеме 1,083 трлн руб. за 3 года.

[1] Меры Правительства по повышению устойчивости экономики и поддержке граждан…, 2022.

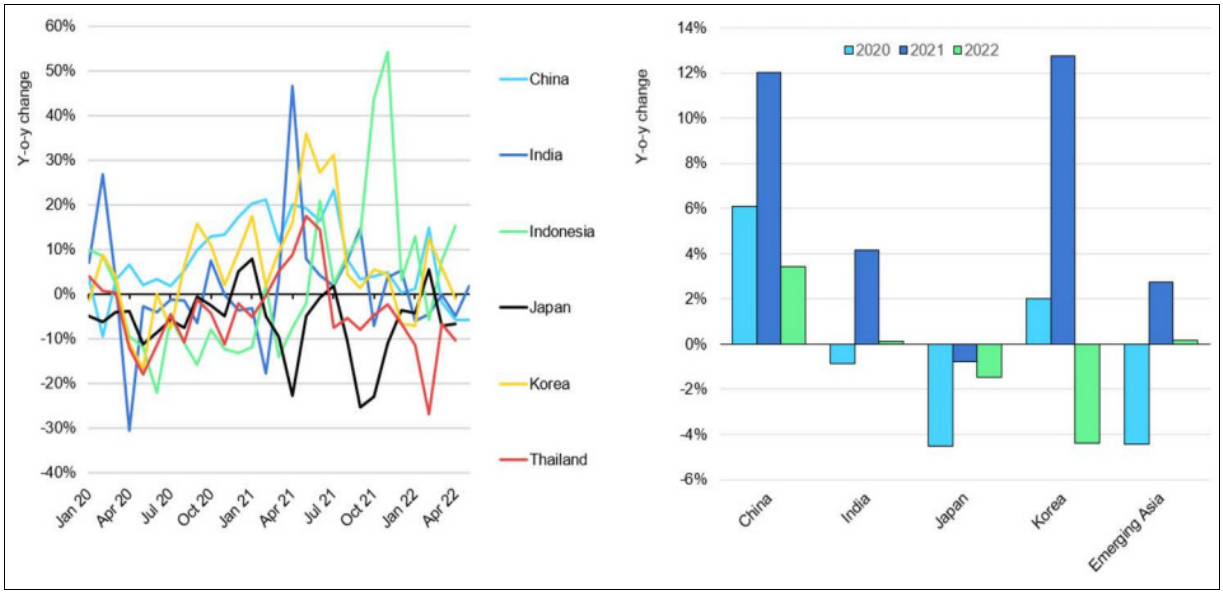
[2] Зайнуллин Е., Скорлыгина Н. Кузбасс догоняет экспорт // Коммерсантъ. – М., 2022. – 10 октября, № 187/П. – С. 9.

Из России ушли 8 крупных транспортных компаний. Экспорт зерна в новые страны, Алжир, Бразилию, сталкивается с трудностями логистики, дефицитом фрахта, ростом его стоимости. Стоимость перевозки через Турцию более чем в 10 раз превышает стоимость традиционного маршрута.

Трудности расчетов и страхования не преодолены. Совместно с ЦБ и торговыми представительствами налаживаются, зачастую в ручном режиме, трансакции в национальных валютах. Однако здесь есть ряд проблем: 1) такие валюты отличаются зачастую большой волатильностью; 2) это чревато появлением феномена доминирования такого игрока, у которого наиболее «сильная» валюта. Требуется создать единую банковскую систему и страховую систему в РФ или, может быть, в рамках БРИКС.

Формирование многоуровневой системы договорных отношений между странами, является базовым направлением улучшения международных взаимодействий, включая вопросы установления тарифов, доступа к инфраструктуре и таможенной системе.

Экспорт является драйвером роста экономики, фактором благосостояния и научно-технологического развития во всех странах. Богатые энергоресурсы, сырьевой экспорт, даже со скидками, дают нам финансовые ресурсы для экономического роста и инвестирования в новые технологии в противостоянии санкционному давлению. Вместе с этим проблематично рассчитывать на этот источник доходов страны в долгосрочной перспективе, когда доходы от нефтегазового экспорта могут быть существенно ниже, чем 2010-2021 гг. ввиду изменений технологий получения энергии, колебания спроса на углеводороды, в т.ч. в Азии: КНР, Индии, очевидно снижающих темпы его роста (рис. 1).



а) **б)**

Рисунок 1.
Волатильность спроса на газ в азиатских странах, %: а) по месяцам; б) по годам[1]

Во-первых, спрос и цены на углеводороды подвержены цикличности; во-вторых, рост их будет сдерживаться расширением рынков низкоуглеродной экономики и трендами перехода к использованию ВИЭ. Так, в Китае, крупнейшем потребителе газа, рост спроса на него снизился с 12% в 2021 г. до 3% в 2022 г.; по прогнозу IEA, темп роста потребления газа не превысит в среднем 5% за период 2023–2025 гг., прежде всего за счет СПГ[2]. В Индии, второй по величине спроса на газ экономике АТР, также ожидается снижение темпов роста спроса до 4% в среднем до 2025г. и тоже увеличение доли СПГ[3]. В развивающихся странах Азии спрос будет расти с темпом по 9% в год, в Японии и Ю. Корее – сокращаться[4], напротив, в Африке – расти с высоким темпом, особенно, в Алжире, Египте, Нигерии, ЮАР[5].

Трудно прогнозировать поведение игроков, даже тех, с кем сложились прочные договорные отношения. Например, следование странами вводимому потолку цен и ограничениям в страховании груза.

На фоне падения потребления углеводородов большой дисконт продаж[6], может стать чувствительным для российской экономики. По словам вице-премьера РФ А.Р. Белоусова на форуме «Сделано в России» 20 октября 2022 г., дисконты по углю, нефти, минеральным удобрениям составляют 50–60%, и это рентабельно. Дисконт к экспортной

[1] Источник: Gas Market Report Q3-2022 / IEA. 2022. – P. 99. – https://iea.blob.core.windows.net/assets/c7e74868-30fd-440c-a616-488215894356/GasMarketReport%2CQ3-2022.pdf

[2] Ibid., p. 36.

[3] Ibid., p. 39.

[4] Ibid., p. 41-43.

[5] Ibid., p. 49.

[6] Зайнуллин Е. Уголь не доплывает до Индии // Коммерсантъ. – М., 2022. – 24 октября, №197/П. – С. 9.

цене на металл доходит от 25% до 30–40%[1]. Кроме того, сложно перенаправить экспорт трубопроводного газа из ЕС в другие страны. По оценке IEA, восстановление объема экспорта на уровне 2021 г. путем разворота потоков в азиатском направлении займет не менее 10 лет. Для этого потребуются огромные вложения в инфраструктуру и значительные затраты на транспортировку по Северному морскому пути[2]. То же относится к нефти: отсутствие флота, страхования судов, инфраструктуры на восточном направлении). По окончании строительства путей сообщения спрос на углеводороды может быть сильно сокращен к 2030 г. и сведен к минимуму после 2040 г.

Все эти факторы – как проблемы, так и возможности разворота на Восток, вызывают значительный рост трансакций и соответствующих издержек, усиливают неустойчивость состояния отечественных компаний, а также затрудняют прогностические оценки рынков с целью определения конфигурации международных взаимодействий.

На фоне затяжного характера геополитико-экономического кризиса и падения добывающих производств в РФ растет неопределенность на всех уровнях иерархии: макросистемы, регионов, корпораций, предприятий, домохозяйств. В такой ситуации, нечетко представляя будущие источники экономического роста и притока новых технологий в расчете, в основном, на стабильность спроса и поставок нефти и газа в Азию, затруднительно определять лучшую конфигурацию взаимодействий в международной торговле, обеспечивать устойчивость нашей санкциономики при помощи переориентирования экспорта и крупномасштабных инвестиционных проектов логистики и транспортных магистралей на Восток.

Проблемы и стимулы научно-технологических взаимодействий между странами

ЕС, США, Великобритания, Япония, Ю. Корея и ряд других стран ввели эмбарго на экспорт высокотехнологичной продукции и двойного назначения, в т.ч. полупроводников, детали самолетов, оборудования для добывающих и перерабатывающих видов деятельности. Запрещено ведение бизнеса с ведущими российскими компаниями (корпорациями), в основном, в сфере ОПК и хай-тек, а также вести дела с крупными банками РФ.

Налоговые и другие стимулирующие регуляторные меры правительства РФ позволили сохранить занятость, поддержать сектор IT и ряд технологичных производств, что не помешало выезду из РФ заметного количества квалифицированных специалистов в силу идеологических соображений и/или соблазнительных условий труда и жизнедеятельности.

Существенно расширены меры стимулирования производителей технологичной продукции и взаимодействий бизнеса с зарубежными компаниями. С целью перестройки производственных цепочек, сохранения непрерывности производственных циклов комплекс мер поддержки, осуществляемой российским экспортным центром (РЭЦ) в отношении российских субъектов, экспортирующих технологичные виды продуктов и услуг, распространен, начиная с 26 марта 2022 г., на импорт при помощи инструментов финансирования, субсидирования кредитных ставок, целевого страхования импорта технологичных товаров и комплектующих, гарантий и др.[3]. Упрощен порядок компенсации затрат на транспортировку высокотехнологичной продукции; увеличен до 80% объем компенсации экспортных затрат; максимальный размер субсидии увеличен до 25% от стоимости экспортируемых промышленных товаров хай-тек[4].

Кроме того, РЭЦ расширяет поддержку выставочной деятельности, способствует выводу на электронную коммерцию; компенсирует транспортные расходы, в т.ч. иностранным покупателям[5], что способствует продвижению российских брендов, экспорту ННЭ, углублению международного сотрудничества производителей технологичных товаров. В 2022 г. добавлена субсидия на авиаперевозки, принимая во внимание дальность расстояний по новым маршрутам. Однако субсидирование транспортно-логистических расходов недостаточное. К примеру, они занимают 15% в издержках экспортеров машиностроения, продукция тяжелая, тогда как по условиям РЭЦ, требуется достигать соотношения: 4 руб. экспорта на 1 руб. финансовой поддержки[6]. С конца сентября 2022 г. РЭЦ как оператор ИС «Одно окно» может совершать действия от имени, в интересах и с согласия компании, осуществляющей внешнеэкономическую деятельность, без доверенности при обращении в разные инстанции для получения разрешительных документов[7].

Мониторинг зарубежных покупателей, проведенный силами РЭЦ, обнаруживает запрос бизнеса в недружественных странах на экспорт российских технологичных продуктов. С другой стороны, некоторые иностранные компании готовы поставлять технологичные товары, не объявляя это открыто. Обнаруживаются пути обхода санкций, когда договариваются между собой отдельные экономические субъекты, заинтересованные во взаимно выгодном сотрудничестве российского и зарубежного бизнеса. (Здесь своеобразными рычагами служат Приказ Минпромторга России о параллельном импорте № 3042; Постановление Правительства РФ от 29 марта 2022 года № 506 о разрешении ввоза иностранных товаров без согласия правообладателя).

---

[1] Дзятко Т., Ткачев И. США перестали закупать железо и сталь в России. Куда перенаправили российские металлы // РБК. 2022. – 12 сентября. – https://www.rbc.ru/business/12/09/2022/631b26699a7947945012b568

[2] Gas Market Report Q3-2022…, p. 87.

[3] Федеральный закон от 26.03.2022 №71-ФЗ. Ст. 5. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203260008?index=4&rangeSize=1

[4] Постановление Правительства РФ от 28.07.2022 №1347. – http://static.government.ru/media/files/AGnTNNtMoe6V4bATgJ0neQiKxomG294F.pdf

[5] https://www.exportcenter.ru/company/Support-measures/

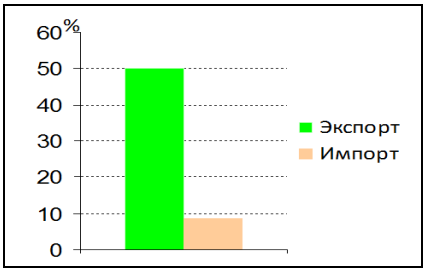
[6] Там же.

[7] Постановление Правительства РФ от 26.09.2022 №1689. Ст. 3. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209270022? index=1&rangeSize=1

Кроме того, есть возможность локализации наших производств за рубежом. К примеру, в ОАЭ создан огромный хаб международной торговли, свыше 40 свободных экономических зон привлекают льготами локализацию компаний хай-тек; там наблюдается спрос на продовольствие и медикаменты, а это как раз то, что мы можем предложить. Также есть хорошие индустриальные парки в Африке (Эфиопии и других странах), где большие льготы и все готово для деятельности в сфере хай-тек, но мы медлим и не заходим в такие парки, в частности, по причинам потери льгот в РФ в случае переноса компании за границу.

Сотрудничество в научно-технологической области сталкивается с рядом барьеров. Так, большинство проектов с ВИЭ в России выполнялось с участием зарубежных компаний Fortum, Enel и с использованием комплектующих, выпускаемых локализованными в РФ иностранными компаниями Lagerway (Нидерланды), Vestas (Дания); все они ушли из РФ. Приходится переориентировать цепочки создания стоимости в сторону Китая и Индии, широко занимающихся ВИЭ[1]. Насколько надежны они как партнеры? Можно ли нам рассчитывать на рост поставок современной техники и оборудования взамен выпадающих товаров из западных стран. Это неизвестно – принимая во внимание некоторые сигналы и признаки в динамике и структуре экспорта из Азии.

Получение недостающих нам технологичных продуктов при помощи расширения международных взаимодействий с азиатскими странами продвигается низкими темпами. Переформатирование модели внешнеэкономических отношений РФ привело к повышению роли КНР и Индии как торговых партнеров. Существенно вырос российский экспорт (прежде всего, нефти) в эти страны, но также и профицит торгового баланса с ними: дело в том, что импорт в Россию из Индии снизился в абсолютном измерении, а из Китая импорт увеличился в 6 раз меньше, нежели экспорт из РФ в Китай. Стремительный рост поставок нефти не компенсируется ответными поставками из Индии и Китая (рис. 2, 3), например, желательного для нас оборудования.



Источник: Бюро таможенной статистики КНР; построено по данным публикации в «Коммерсантъ»[2]

Рисунок 2.
Рост экспорта России в КНР и импорта из КНР за 8 мес. 2022 г., %

Источник: ЦМАКП, Минпромторг Индии; взято из публикации в «Коммерсантъ»[3]

Рисунок 3.
Динамика экспорта России в Индию и импорта из Индии в первой пол. 2022 г., %

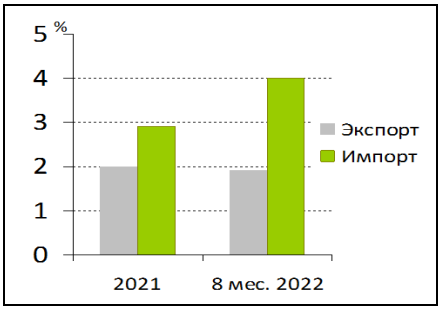
За 8 месяцев 2022 г. удельный вес России в импорте Китая заметно увеличился, а в экспорте – снизился с 2% до 1,9% (рис. 4). Один из барьеров для поставок из КНР – «крайне осторожное отношение китайских банков к клиентам из России»[4].

[1] Шевцов О. Большинство проектов ВИЭ в России реализовались с участием зарубежных энергокомпаний – Fortum и Enel // Топливно-энергетический комплекс. 13.09.2022. – https://www.tek-all.ru/news/id9094-bolshinstvo-proektov-vie-v-rossii-realizovalis-s-uchastiem-zarubezhnih-energokompaniy-fortum-i-enel/

[2] Сапожков О. Станки не идут навстречу нефти // Коммерсантъ. – М., 2022. – 8 сентября, № 165. – С. 2.

[3] Сапожков О., Едовина Т. Российская нефть ушла в индийский импорт // Коммерсантъ. – М., 2022. – 14 сентября, № 169. – С. 2.

[4] Сапожков О. Станки не идут навстречу нефти // Коммерсантъ. – М., 2022. – 8 сентября, № 165. – С. 2.



Источник: Бюро таможенной статистики КНР; построено по данным публикации в «Коммерсантъ»[1]

Рисунок 4.
Удельный вес России в экспорте и импорте Китая в 2021–2022 гг., %

Малодиверсифицированная структура экспорта из России сама по себе может препятствовать углублению международного научно-технологического сотрудничества: мы поставляем, в основном, товары низких переделов. Однако и в отношении экспорта некоторых групп высокотехнологичных товаров, которые мы могли бы предложить, введены законодательные ограничения и/или запреты: например, для «товаров, информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности (прав на них), которые могут быть использованы при создании оружия массового поражения, средств его доставки, иных видов вооружения и военной техники либо при подготовке и (или) совершении террористических актов»[2]. Ограничительные и запретительные меры внешнеэкономической деятельности в отношении экспорта законодательно определенных товаров косвенно влияют на снижение перспектив международного научно-технологического сотрудничества. Как известно, многие инновации приходят именно из военной сферы. Однако, в данной ситуации цели безопасности РФ – безусловный приоритет в выборе предмета международных взаимодействий.

Увеличение доли государственного участия в инвестициях в высокотехнологичные производства может способствовать локализации инноваций.

Заметим, что интенсификация технологического сотрудничества в сфере традиционной энергетики для РФ не менее, а может быть, и более актуальна, нежели в области технологий использования ВИЭ, судя по степени независимости от импорта. Так сложилось на практике, что со стороны РФ не были предъявлены требования по локализации в добыче нефти и в производстве турбин (в т.ч., для «Северного потока»), там локализация низкая: примерно 10% и 20%, соответственно. Например, в производстве СПГ на Сахалине заключен договор о разделе продукции. Напротив, локализация в сфере ВИЭ достигает 70%. К тому же, в РФ накоплен опыт в сфере ветряной энергетики.

В настоящее время требуются, прежде всего, технологии, способные обеспечить экономический рост, повысить эффективность, в частности, за счет энергопроизводительных и ресурсосберегающих способов производства. С этой целью нужно, во-первых, обеспечить непрерывность производственного цикла за счет альтернативных поставщиков недостающего оборудования; во-вторых, улучшить трансфер новых технологий и передачу открытий в производство. Впоследствии на основе устойчивых темпов можно сфокусироваться на переходе к низкоуглеродной экономике.

Международные проекты в сфере НИОКР и разработки технологий сократились, роль трансграничного сотрудничества в создании инноваций снизилась. Следует диверсифицировать источники и пути притока знаний и передовых технологий. С этой целью нужно повысить разнообразие стимулирования (1) параллельного импорта замещающих продуктов, комплектующих, программного обеспечения; (2) деятельности предприятий в создании инноваций. Тот и другой путь тормозит производственные циклы, несет дополнительные издержки, требует роста объема финансирования. Обоснованное разделение рисков технологического отставания между государством и бизнесом может нивелировать негативный эффект от эмбарго стратегически значимых технологий. Однако в среднесрочной и долгосрочной перспективе технологическое развитие РФ замедлится, по нашему мнению, даже в лучшем варианте изменения конфигурации научно-технологических взаимодействий между странами.

Представляется, что научная дипломатия может сыграть заметную роль в установлении международных контактов между участниками НИОКР, такие инициативы следует поддерживать на федеральном и региональном уровне. РАН рассматривается как активный и опытный игрок в этой области, в последнее время заключено свыше 200 соглашений[3]. Действительно, в отличие от результатов НИОКР, научная дипломатия, сама по себе, не может быть предметом санкций, но служит средством укрепления отношений путем формирования экосистемного мышления в целях устойчивого развития планеты. В этом ряду такие перспективные области как экология, медицина, космос могут способствовать консолидации научного сообщества, независимо на границы стран.

[1] Сапожков О. Станки не идут навстречу нефти // Коммерсантъ. – М., 2022. – 8 сентября, № 165. – С. 2.

[2] Федеральный закон № 73-ФЗ от 26.03.2022, вступил в силу 26.05.2022. Ст. 1, п. 5. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203260007?index=0&rangeSize=1

[3] Общее собрание профессоров РАН 16.03.2022. – https://scientificrussia.ru/articles/obsee-sobranie-professorov-rossijskoj-akademii-nauk-16032022-pramaa-translacia

Выводы и предложения

Изолирование страны ведет к необратимым последствиям. Это не только технологическое отставание в эпоху Четвертой НТР. Темпы НТП растут, и трудно успевать за изменениями, когда вокруг реализуется модель открытых инноваций на основе межграничного сотрудничества в НИОКР. Главное – изолирование несет угрозу изменения сознания, мышления, мировосприятия людей, т.е. изолирование закладывает человеческие риски на поколения вперед на генетическом уровне. Напротив, углубление технологического сотрудничества способствует расширению человеческих способностей как фактора экономического роста и развития.

В России наблюдается масса достойных изобретений, нужно осуществить ревизию их и оценку пригодности для нужд возмещения аналогами зарубежных технологий и техники.

Для облегчения международных взаимодействий необходимо создать трансграничный платежный механизм расчетов.

Невысокая инвестиционная активность бизнеса обусловлена ростом неопределенности. В связи с этим значительная нагрузка ложится на государство. Прежде всего, (1) координация межграничных взаимодействий; (2) финансирование науки и новых технологий в стране путем перенаправления нефтегазовых доходов на поддержку исследовательских организаций и НИОКР; (3) совершенствование стимулирующих механизмов применительно к изменению среды функционирования хозяйствующих субъектов; (4) улучшение механизма транслирования знаний в экономику, включая не только высокотехнологичные виды деятельности, но и традиционные отрасли, базовые для российской экономики, такие как ТЭК.

Также ощущается потребность в создании специальных структур на мезоуровне экономики, выполняющих комплексные функции центров трансфера технологий, включая экспертизу, выход на рынок информации, тиражирование имеющихся НИОКР и инноваций. Такие организации могут стать посредниками между разными звеньями – как по вертикали, между разработчиками технологий и государством, так и по горизонтали, между наукой и бизнесом (между исследователями, конструкторами, предпринимателями, инвесторами), в т.ч. в международном масштабе. Такую структуру полезно дополнить соответствующими фондами, как это практикуется за рубежом; фонды могут восполнить функции не очень развитого российского рынка.

Понимание нужд потенциального партнера, умение согласовывать интересы, искусство вести переговоры, которым обладают, например, китайцы, может существенно способствовать межграничному сотрудничеству России в условиях ограниченного выбора агентов. Человеческие факторы, персональные компетенции, личные связи и личностные особенности формируют уникальные преимущества для той или иной стороны.

Важно знать досконально того субъекта, с кем предполагается взаимодействовать, включая его интересы, возможности, проблемные зоны. Для этого следует использовать методы системного анализа применительно к каждому из потенциальных партнеров, рассматривая его в рамках системы, к которой он принадлежит. Достижение взаимной заинтересованности сторон позволяет правильно выстраивать конфигурацию связей и потоков ресурсов, элиминировать негативные факторы санкционного давления на РФ и стимулировать приток передовых технологий в страну, в результате – получить синергию за счет расширения и углубления международных взаимодействий.

Выбор конфигурации международных взаимодействий в торговле и в НИОКР, формирование производственных цепочек совместно с новыми партнерами в интересах всех игроков – актуальные задачи. Решение их возможно, отталкиваясь от функции состояния системы в условиях санкционного давления. Представленное здесь исследование вносит вклад в новое знание относительно идентификации функции состояния экономики и общественной системы в целом в части ограничений и факторов, стимулирующих межграничное сотрудничество.

Никуленков В.В.
к.и.н., и.о. директора Института Севера и Арктики, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ПО ИЗУЧЕНИЮ АРКТИКИ В ФОРМАТЕ БРИКС

Ключевые слова: *Арктическая зона РФ, российско-китайское сотрудничество, Северный морской путь, арктические научные исследования, БРИКС.*

Национальные интересы к развитию Арктики в последние годы связаны, прежде всего, с поиском альтернативного ресурсного потенциала в условиях сложившегося геополитического противостояния мировых держав – КНР, России и США. Международная конкуренция в Арктике характеризуется многовекторностью. Характерным примером можно считать политику в отношении коренных малочисленных народов Севера. И страны Скандинавии, и Канада, и США демонстрируют некоторые успешные подходы к включению КМНС в государственное и экономическое управление. Есть очевидные успехи в этой области и у Российской Федерации. Так, например, в настоящее время на территории Красноярского края реализуется пилотный проект традиционного природопользования, который призван вовлечь жителей АЗРФ и, прежде всего, представителей коренных малочисленных народов Севера в реальный сектор экономики. Успешность политики по отношению к КМНС демонстрирует состоятельность арктических государств.

В течение 2022 года неконструктивная политика Евросоюза и США по отношению к России привела к переориентации нашей страны в ее международной деятельности, в том числе и в Арктическом регионе, на дружественные государства, которые не являются арктическими. Важнейшие партнеры России в новых условиях – это партнеры и союзники по линии Шанхайской организации сотрудничества и Организации договора коллективной безопасности, а также страны БРИКС.

Арктическая стратегия КНР была принята в 2018 г. Китай позиционирует себя как «государство, близкое к Арктике», играющее особую роль в поддержании экологической устойчивости Арктической зоны и облегчении доступа к глобальным общим ресурсам (в первую очередь, к углеводородам и рыбным богатствам). Особый интерес для Китая на Крайнем Севере представляют ресурсы, судоходство по «Полярному шелковому пути» и стратегическая доступность региона. Россия как стратегический партнер Китая, в том числе и в области арктической политики, является сторонником реализации ряда совместных инициатив, в том числе, в научно-учебной, культурной, экологической и других сферах.

В 1925 г. Китай присоединился к Шпицбергенскому (сегодня Свалбардскому) договору, который принес экономическую выгоду подписавшим его сторонам, облегчив получение прав на добычу полезных ископаемых на архипелаге Свалбард, одновременно обеспечив защиту Свалбарда от создания военной инфраструктуры. В 2004 г. Китай построил арктическую исследовательскую станцию Хуанхэ, укрепив свое присутствие в регионе. Кроме того, «Сюэ Лонг 2», первый китайский ледокол, с 1999 г. провел ряд арктических исследовательских экспедиций. В 2013 г. Китай получил статус наблюдателя в Арктическом совете и более существенно включился в экосистему управления Арктикой. Более того, международные воды в Северном Ледовитом океане доступны для Пекина с точки зрения международного права. В сложившихся в 2022 году условиях, высветивших действительно суверенные центры принятия решений и государства-сателлиты, особенно после начала процесса по включению в военизированный блок НАТО арктических стран Финляндии и Швеции, отношения России и Китая на арктическом направлении только укрепились.

В современных реалиях даже те страны, которые географически не относятся к Арктическому региону, могут признать Арктику «полюсом притяжения» своих интересов. Соответственно, заявляя свои права на изучение и освоение данного региона, они призывают признать Арктику территорией, являющейся «всеобщим достоянием», на деятельность в которой имеют законные основания не только арктические, но и внерегиональные государства. Государства БРИКС признают необходимость совершенствования режима управления, в т.ч. введения новых международных правил поведения в Арктике, которые гарантировали бы права всех заинтересованных стран. Индия в частности открыто декларировала свои намерения в национальной арктической политике. Важными шагами по укреплению позиций Индии в Арктике стало ее вхождение в Арктический совет на правах постоянного наблюдателя. Это стало правовым основанием для лоббирования своих интересов и участия в принятии решений по ключевым законодательным инициативам в отношении Арктического региона.

Индия в настоящий момент не располагает достаточным потенциалом (финансовыми и техническими ресурсами) для интенсивного наращивания своего присутствия в Арктике. Пока это происходит в основном благодаря участию в двухсторонних проектах с арктическими государствами (в первую очередь, с Россией). Бразилия в настоящее время говорит преимущественно о перспективах своей деятельности в Арктике, нежели о конкретных проектах. Участие ЮАР в арктических проектах весьма незначительно, но ее интерес к данной тематике очевидным образом возрастает в связи с необходимостью получения доступа к инновационным технологиям геологоразведки и нефтедобычи,

апробированным в Арктике. Скорее всего, для Бразилии и ЮАР арктический опыт интересен в плане освоения нефтегазовых месторождений в Антарктике. Для использования этого опыта обеим странам придется в ближайшее время принять участие в арктических проектах по изучению и освоению данного региона[1].

К перспективным направлениям российско-китайского сотрудничества в Арктике относятся разведка месторождений природных ресурсов, развитие грузового судоходства на СМП (Северный морской путь), исследования в области метеорологии, гидрологии, геологии, геофизики, биологии, экологии, морской химии, арктической политики и права, истории и культуры коренных народов Севера, изучение морского льда, промышленный инжиниринг (например, развитие аддитивных технологий), судостроение (в частности, технологии модульного судостроения и др.) и др. Отметим, что в «Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года», поставлена задача по «диверсификации экспортных потоков с наращиванием доли присутствия на новых рынках сбыта стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Ближнего Востока и Африки»[2].

Развитие российского и китайского ледокольного и транспортного флотов, модернизация северных портов, контейнерных перевозок, обеспечение безопасности мореплавания по СМП призваны обеспечить его полноценную эксплуатацию. Очевидно, что увеличение доли СМП в мировых морских транзитных евразийских перевозках обеспечит существенное снижение себестоимости мирового морского фрахта – на 50-120 млрд долл.

Особое значение может иметь российско-китайское сотрудничество в сфере судостроения, в первую очередь, в развитии ледокольного флота. Перспективным может стать также развитие судоходства на сжиженном природном газе. Другое направление сотрудничества – это развитие критических технологий, необходимых для освоения Арктического региона[3]. Интересным направлением сотрудничества может стать и разработка электронных карт для СМП с целью снижения рисков мореплавания.

В сфере естественных наук ключевыми направлениями сотрудничества являются:

– Изучение гипотетических связей между арктическим климатом и индийским муссоном на основе анализа данных об осадках и ледяных кернах из арктических ледников и Ледовитого океана.

– Характеристика морского льда в Арктике с использованием спутниковых данных для оценки эффекта глобального потепления в северной полярной области.

– Проведение исследований динамики и массового бюджета арктических ледников с уделением особого внимания влиянию ледников на изменение уровня моря.

– Проведение комплексной оценки флоры и фауны Арктики на предмет их реакции на антропогенную деятельность.

14 октября 2020 г. Россия пригласила страны БРИКС принять участие в реализации совместных нефтегазовых проектов в Арктике.

Сотрудничество России и Китая задает импульс сотрудничеству и в формате БРИКС в целом, в том числе на уровне многостороннего сотрудничества в проектах ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде), направленных на переход к «зеленой экономике» и возобновляемой энергетике, а также на продвижение «зеленых технологий». Инновационные научно-технические проекты в области геологоразведки и освоения нефтегазовых месторождений, развития безопасного круглогодичного судоходства по СМП и связанные с этим инфраструктурные промышленные проекты по инвестированию в создание и модернизацию портовой инфраструктуры и судостроение являются важнейшей областью сотрудничества в Арктике как России и Китая, так и в целом всех партнеров по БРИКС.

В настоящее время арктическое партнерство стран БРИКС также держит в поле своего внимания добычу редкоземельных металлов, проблемы, связанные с изменением климата, охраны окружающей среды, устойчивого использования водных ресурсов и развития «зеленых технологий».

Очевидно, что арктические глобальные проекты требуют поиска многосторонних форматов сотрудничества на всех уровнях. В этой связи перспективными направлениями изучения и освоения Арктики могут стать «разработка природно-ресурсного потенциала Арктики, в частности, реализация энергетических проектов и освоение биоресурсов Арктики; развитие логистического потенциала арктического региона (СМП); экологическая безопасность и изучение климата; расширение образовательного пространства и академического научного сотрудничества»[4].

---

[1] Богданова Е.Н., Ершова И.В., Жура С.Е., Савельев И.В., Тетерин А.В., Чертова Н.А. Модель развития научно-технического сотрудничества стран БРИКС в сфере комплексного изучения Арктики // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. – № 12–3. – С. 434–441;

[2] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р «Об утверждении энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года». – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6cb412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/

[3] Гао Т., Ерохин В.Л. Экономические меры реализации научно-технического сотрудничества России и Китая в Арктике // Теория и практика общественного развития. 2021. – № 1(155). – С. 59–64.

[4] Богданова Е.Н., Жура С.Е., Савельев И.В., Ершова И.В., Чертова Н.А. Перспективы научного и научно-технического сотрудничества России и КНР в Арктике: социально-политические аспекты // Продовольственная безопасность коренного населения арктического региона в условиях изменения климата: вызовы и решения. Сборник трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Архангельск, 2019. – С. 34–43.

Орлов А.И.
д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ
prof-orlov@mail.ru

ГЛОБАЛЬНЫЙ ТРЕНД НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ – СОЛИДАРНАЯ ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Ключевые слова: *экономическая теория, управление, парадигма, Аристотель, рыночная экономика, цифровая экономика, солидарная информационная экономика.*

Keywords: *economic theory, management, paradigm, Aristotle, economics, digital economy, solidary information economy, political economy*

Введение

Ракеты и полеты в космос – символы современности. Среди высокотехнологичных отраслей наиболее развитых в экономическом отношении стран современного мира (Китая, США, Индии, России) эта отрасль является ведущей. Примерно 20% объема научной и образовательной деятельности ведущего технического вуза нашей страны – МГТУ им. Н.Э. Баумана – связаны с ракетно-космической отраслью. Это относится и к работе нашего научного коллектива[1].

Обоснованные практические действия в области экономики и управления в ракетно-космической отрасли, как и в других отраслях, должны опираться на экономическую теорию. Поэтому нам пришлось начать с обсуждения современных теоретико-экономических проблем. Мы пришли к выводу о том, что глобальный тренд современного научно-технологического и инновационного развития – солидарная цифровая экономика. Этот вывод весьма актуален не только для России, но и для стран БРИКС. Считаем необходимым исходить из современной экономической теории, а не из устаревшей рыночной экономики. Только в этом случае удастся обеспечить быстрый рост экономики и значительный подъем жизненного уровня населения.

Мы развиваем новую парадигму экономической теории. Поскольку автор настоящей статьи – один из наиболее цитируемых экономистов России, то обсуждение общих проблем развития экономической и управленческой науки нам представляется уместным.

Накопившийся опыт выполнения научных исследований в ракетно-космической отрасли привел нас к выводу о том, что адекватное решение проблем этой высокотехнологичной инновационной сферы народного хозяйства невозможно получить на основе использования устаревшего научного инструментария. Следовательно, необходим переход к новой парадигме экономической науки. Об этом говорят не только научные работники, но и государственные деятели. Процитируем слова В.В. Путина[2]: «Современная модель капитализма исчерпала себя как экономическая система... Мы будем руководствоваться идеологией здорового консерватизма».

Поясним наше понимание этого положения. Для преодоления исчерпанной модели организации экономической жизни необходимо обсудить развитие экономической теории с момента ее зарождения и до настоящего времени. Цель такого обсуждения – выделить актуальные проблемы, которые предстоит решать в будущем, в частности, в течение ближайшего десятилетия.

Основные этапы развития экономической теории

Мы выделяем три основные этапа развития экономической науки: Аристотель – рыночная экономика – современность. Поясним диалектику развития экономической мысли.

В публикациях по истории развития экономической теории установлено, что ее основоположником, как и науки в целом, является Аристотель и его научная школа. Этот круг представлений будем называть «экономикой Аристотеля».

У Аристотеля были предшественники. Отдельные вопросы экономики и управления рассматривались на Древнем Востоке (в Китае, Индии, Вавилонии, Египте). Из мыслителей Древней Греции выделим Ксенофонта и Платона[3].

---

[1] Сводка некоторых полученных нашим коллективом научных результатов дана в монографии: Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента: монография / Под общ. ред. С.Г. Фалько. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 158–254.

[2] Выступление В.В. Путина 21 октября 2021 года на пленарной сессии XVIII заседания Международного дискуссионного клуба «Валдай».

[3] Железнов В.Я. Экономическое мировоззрения древних греков. Изд. стереотип. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2021. – 264 с.

Однако, по нашему мнению, именно Аристотель сделал принципиально важный шаг – превратил экономику в науку. Следует говорить не только о достижениях одного человека, но и о достижениях его научной школы. В литературе встречается мнение, что в разработку экономической теории большой вклад ученик Аристотеля Теофраст.

Кратко опишем основные положения Аристотеля, используя современную терминологию.

Под экономикой он понимал науку о том, как управлять хозяйством с целью удовлетворения потребностей людей и общества. При этом Аристотель анализировал хозяйственные структуры различного масштаба. Начинал с управления домохозяйствами. Подробно изучал предприятия как городские (мастерские), так и сельские (фермы). Большое внимание уделял управлению хозяйством муниципальных образований (прежде всего городов – полисам), регионов (в его терминологии – сатрапиям), государств в целом. Надо подчеркнуть, что по Аристотелю организаторами хозяйственной деятельности, начиная с муниципального уровня, являются органы власти, проще говоря, государство. Весьма важно резко отрицательное отношение Аристотеля к т.н. хрематистике – распространенной и в настоящее время доктрине, согласно которой основная и единственная цель хозяйственной деятельности – получение выгоды (прибыли).

Экономическая теория, отражающая реальности хозяйственной деятельности и являющаяся ее осмыслением, в целом соответствовала научной концепции Аристотеля вплоть до XVIII в. Буржуазные революции привели к развитию и закреплению новых экономических отношений, а это, в свою очередь, породило новую экономическую концепцию. В настоящее время она известна как «рыночная экономика». Это название не вполне адекватно, поскольку рыночные отношения существовали и ранее (при феодализме), и позже (при социализме).

Рыночная экономика является отрицанием концепции Аристотеля. Ее основные положения таковы.

Государство должно быть отстранено от активного участия в хозяйственной деятельности. По мнению сторонников рыночной экономики, оно должно быть не более чем «ночным сторожем», обеспечивающим порядок в общественной жизни. Как требуют рыночники и в настоящее время, государство должно уйти из экономики. Основное для успешного развития экономики – свободная конкуренция. Главными действующими лицами стали хрематистики, пользу которых резко отрицал Аристотель. Хрематистики считают целью экономической деятельности получение выгоды (например, прибыли). Вполне естественно, что приверженцы рыночной экономики поощряют деятельность в области финансовых спекуляций.

Отметим, что даже понимание самого термина «экономика» кардинально изменилось. С точки зрения рыночников концепция Аристотеля относится не к экономике, а к теории управления хозяйственной деятельностью, т.е. к менеджменту. Как следствие, менеджмент они рассматривали как вспомогательное направление, находящееся на периферии экономической науки.

С точки зрения диалектики можно сказать, что рыночная экономика – отрицание концепции Аристотеля. Как и следовало ожидать, следующий этап развития экономической науки – отрицание отрицания. В настоящее время реальная экономика является смешанной, она действует на основе сочетания плана и рынка.

Государственные деятели пришли к осознанию необходимости и полезности активного вмешательства властных структур в хозяйственную практику уже в последней четверти XIX в. Как писал американский профессор П. Друкер, 1873 г. – «конец эры либерализма – конец целого столетия, на протяжении которого политическим кредо была политика невмешательства в экономику»[1]. По нашей оценке, в центре мейнстрима современной экономической науки лежит отрицание классической рыночной экономики XIX в., основанное на признании ее несостоятельности. Как выход из тупика обосновывается необходимость перехода к системе управления экономикой на основе того или иного сочетания «плана» и «рынка».

В XX в. государственные властные структуры активно управляли хозяйственной жизнью во многих экономически развитых странах. Среди них назовем, прежде всего, США (отметим роль администрации президента Ф. Рузвельта во время «великой депрессии»), СССР, Германию. После Второй мировой войны государственные органы весьма активно управляли экономическими процессами в самых разных странах по всему Земному шару – в Китае, Индии, Японии, Сингапуре, Франции и т.д. Даже в наиболее «рыночной» стране – в США – доля государственного участия в экономике за XX в. выросла в 4 раза и достигла примерно одной трети[2] (под долей государственного участия в экономике страны понимаем отношение расходной части ее бюджета к валовому внутреннему продукту).

Английский экономист Дж. Кейнс выявил ведущее значение государства в хозяйственной практике, в управлении экономической жизнью. Отметим, что научно-экономическим сообществом он признан одним из трех исследователей, внесших наибольший вклад в экономическую науку (вместе с Адамом Смитом и Карлом Марксом).

В XX в. стала заметна смена терминологии – вместо «рыночной экономики» стали говорить о «смешанной экономике».

Решаемые ракетно-космической отраслью технические и управленческие задач весьма сложны и объемны. Поэтому вполне естественно, что во всех странах государственные ресурсы и государственное управление – основа ее развития. Зачастую формально независимые коммерческие организации выполняют заказы государства, получают финансирование от государства, а потому фактически входят в государственные структуры, отличаясь от них лишь большей независимостью во внутреннем управлении.

Кратко обсудим развитие и борьбу двух противоположностей (двух полюсов) в организации экономической жизни. Первая из них соответствует централизованной системе, действующей с целью удовлетворения потребностей

---

[1] Друкер П.Ф. Новые реальности в правительстве и политике, в экономике и бизнесе, в обществе и мировоззрении / Пер. с англ. – М.: Бук Чембер Интернэшнл, 1994. – 380 с.

[2] Орлов А.И. Теория принятия решений. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – С. 290.

всех членов общества. Вторая – конкурентная среда, позволяющая реализовать замыслы отдельных лиц (предпринимателей), которые стремятся к максимизации своей выгоды (прежде всего прибыли), не координируя свои действия. Сначала (во времена Аристотеля) преимущество было у первого полюса, затем во времена классической рыночной экономики на передний план вышел второй полюс, а в течение последних 150 лет два полюса органически взаимодействуют. Хотя роль первого полюса монотонно увеличивается, второй полюс необходим для обеспечения возможности реализации идей отдельных лиц, например, для развития инновационных стартапов, идущих от первоначальных идей до их промышленного воплощения.

Из сказанного следует, что взамен «рыночной экономики» необходима новая парадигма экономической теории. В качестве ее основы считаем целесообразным опираться на солидарную цифровую экономику (СЦЭ). Речь идет о базовой организационно-экономической теории, которую мы разрабатываем.

Солидарная цифровая экономика

В понятии «солидарная цифровая экономика» – три составляющие, соответствующие трем словам в ее названии. Экономику понимаем по Аристотелю, согласно основной идее которого цель хозяйственной деятельности – удовлетворение потребностей людей и общества (а не получение выгоды, прибыли, как предлагают считать хрематистики, противники Аристотеля). Вторая составляющая, отраженная в прилагательном «цифровая», указывает на концепцию цифровой экономики, основанной на современных информационно-коммуникационных технологиях, которые преобразуют средства производства революционным образом. Третья составляющая, выраженная прилагательным «солидарная», означает, что хозяйственные отношения должны строиться на основе солидарности, взаимопомощи, а не конкуренции[1].

В последние годы в научно-экономическом мире обсуждают последствия развернутого внедрения современных информационно-коммуникационных технологий – цифровой экономики и технологий искусственного интеллекта. Считают, что речь идет о четвертой промышленной революции. Многочисленные отклики породили дискуссии на Давосском экономическом форуме в 2020 и 2021 гг. Популярна стала концепция «великой перезагрузки». Она была разработана профессором К. Швабом, основателем Давосского форума. Полагают, что мир вступает в принципиально новый период развития. Он характеризуется новыми производственными отношениями, победа которых обусловлена бурным развитием новых производительных сил, которые обычно характеризуют как цифровые.

Эти идеи для нас не новы. Мы уже давно к ним пришли. С 2007 г.[2] мы строим новую политэкономию, основную концепцию которой мы сначала называли «неформальная информационная экономика будущего», затем стали использовать термин «солидарная информационная экономика», в настоящее время более точно именуем ее «солидарная цифровая экономика».

Мы полагаем, что управление хозяйством следует вести на основе современных информационно-коммуникационных технологий. По нашему мнению, цифровая экономика – это и есть система управления хозяйством с помощью современных информационно-коммуникационных технологий. Как примеры предтеч солидарной цифровой экономики рассматриваем проект ОГАС В.М. Глушкова (реализован частично в виде разнообразных АСУ) и систему КИБЕРСИН английского кибернетика Ст. Бира (применена в Чили). Наша основная идея состоит в том, что исходящая из современной трактовки идей Аристотеля концепция СЦЭ является стержнем новой парадигмы экономической науки, идущей на смену «рыночной экономики».

Согласно современной теории управления в социально-экономической сфере (т.е. менеджмента) разработка, принятие и реализация управленческих решений осуществляется с учетом пяти групп факторов, а именно, социальных, технологических, экономических, экологических, политических. Экономическая наука изучает только одну из этих пяти групп факторов. Следовательно, экономику надо рассматривать как часть менеджмента, понимаемого как наука об управлении людьми.

В СЦЭ установлено, что развитые к настоящему времени теория принятия управленческих решений и информационно-коммуникационные технологии обеспечивают возможность проектирования, реализации и внедрения цифровой экономики, которая должна обеспечивать выявление потребностей людей и общества, а затем планирование производства с целью их удовлетворения. Как известно, одна из основных функций менеджмента на предприятии – прогнозирование и планирование. Здесь идет речь о реализации той же функции управления как в отдельно взятой стране, так и в масштабах всей Земли. Для осуществления этой программы на современном уровне развития цифровых производительных сил требуется только воля руководства хозяйственной единицей (предприятия, региона, страны), обеспечивающая преобразование её системы управления. Из сказанного следует, что российское государство может и должно снова стать основным действующим лицом в экономике, последовать за большинством развитых и развивающихся стран.

Известно, что в рамках плановой системы управления экономикой удается реализовать любые рыночные отношения. Следовательно, «план» не менее эффективен, чем «рынок».

---

[1] Теоретические основания СЦЭ подробно раскрыты в монографии: Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современная цифровая экономика. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 508 с.

[2] Орлов А.И. Неформальная информационная экономика будущего // Неформальные институты в современной экономике России: материалы Третьих Друкеровских чтений. – М.: Доброе слово: ИПУ РАН, 2007. – С. 72–87.

Предшественники солидарной цифровой экономики

СЦЭ возникла не на пустом месте. Как уже отмечалось, ее основными предшественниками являются Аристотель, В.М. Глушков, Ст. Бир. Близкие к СЦЭ идеи развивали многие специалисты как теоретики, так и практики. Упомянем в этой связи Френсиса Бэкона, Генри Форда, Карла Поланьи. На современном этапе для развития СЦЭ весьма важны теоретические разработки и практические результаты, достигнутые в Китайской народной республике. Как известно, она с 2014 г. является наиболее мощной в экономическом плане державой современности (с наибольшим в мире объемом валового внутреннего продукта, измеренного в сопоставимых ценах, т.е. на основе использования паритета покупательной способности).

Проведя развернутые расчеты, экономисты В. Пол Кокшотт и Аллин Ф. Коттрелл из Шотландии убедительно обосновали теоретическую возможность организации производства так, чтобы полностью удовлетворить потребностей людей и общества. Эта задача решается в масштабах страны или человечества. Производство и распределение проводится путем непосредственного продуктообмена. Экономисты из Шотландии выяснили, что для математического обеспечения оптимальных управленческих решений в рамках мирового хозяйства вполне достаточно мощностей стандартных современных компьютеров. Из сказанного следует, что в XXI в. нельзя согласиться с известной среди экономистов критикой Хайеком планового хозяйства. Он исходил из того, что в середине XX в. невозможно было провести расчет оптимального плана развития страны, используя имевшиеся в то время компьютеры. Следствием работ В. Пол Кокшотта и Аллин Ф. Коттрелла является утверждение о том, что Госплан СССР в принципе не мог организовать оптимальное планирование народного хозяйства нашей страны из-за недостатка вычислительных мощностей. Однако в настоящее время уже имеется принципиальная возможность выполнения такой работы.

Необходима дальнейшая разработка новой парадигмы политэкономии на основе СЦЭ[1]. Это весьма актуально для развития высокотехнологических отраслей промышленности, в частности, ракетно-космической отрасли[2] и авиации.

[1] Орлов А.И. Современный капитализм исчерпал себя: о новой парадигме экономической науки // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 17: Материалы XXI Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения» / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2022. – Ч. 1. – С. 848–852.

[2] Орлов А.И. Аристотель и ракетно-космическая отрасль: к 60-летию полета в космос Юрия Алексеевича Гагарина // Актуальные проблемы глобальных исследований: глобальное развитие и пределы роста в XXI веке. Сб. статей VII Международной научной конференции, 15–18 июня 2021 г. / Под ред. И.В. Ильина. – М.: МООСИПНН Н.Д.Кондратьева, 2021. – С. 328–335.

Орлова Н.Л.
к.э.н., доцент Департамента мировой экономики и международного бизнеса Финансового университета при Правительстве РФ

ИННОВАЦИОННЫЙ РЕСУРС СТРАН БРИКС КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ НОВЫХ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИХ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: *инновационный ресурс, БРИКС, мировые воспроизводственные циклы, инновации, геоэкономические воспроизводственные системы, кластерно-сетевые системы.*

В глобальной экономике продолжается череда преобразований. Они связаны с изменениями в расстановке мировых экономических сил, трансформацией цепочек добавленной стоимости, цифровизацией, геоэкономическими войнами, усилением роли региональных торговых соглашений на фоне кризиса многосторонней торговой системы. Современная стратегическая конъюнктура повлияла на формы и методы конкурентной борьбы между субъектами мирохозяйственных связей. Так, мировые воспроизводственные циклы функционируют не обособленно, а в качественно новой среде, оказывающей определяющее влияние на их эффективность. Эта среда несет в себе элементы инновационного, информационного, культурологического, цивилизационного ресурсов, которыми в разной степени обладают страны, региональные экономические образования, компании локального уровня и ТНК. Следовательно, обладание и успешное оперирование подобными ресурсами выводит страны, включенные в воспроизводственные цепочки добавленной стоимости, на более высокий уровень конкурентных позиций. В современных условиях на первый план среди отмеченных ресурсов среды выдвигается ресурс инновационный. Именно он, как представляется, может способствовать совершенствованию количественной оценки геоэкономических эффектов от внешнеторговой деятельности и реализации проектов в сфере международной кооперации.

Под инновационным ресурсом предлагается понимать во-первых, необходимый инструмент поддержания на высоком технологическом уровне мировых воспроизводственных циклов (систем); во-вторых, систему взаимосвязанных инноваций, выстроенную на интернациональной основе и способную стимулировать генезис и развитие новых геоэкономических воспроизводственных систем; в-третьих, класс формирующихся институтов инновационного характера, а также носителей инновационно-технологического знания; в-четвертых, среду, в которую погружены мировые воспроизводственные конвейеры с системой обратных связей.

Исследование инновационного ресурса в его геоэкономическом измерении позволяет определить присущие ему признаки:

1) инновационным ресурсом обладают не все страны. Отдельные страны – участники мирохозяйственного общения занимают свои ниши в системе мировых, региональных или национальных воспроизводственных циклов, поддерживая на высоком технологическом уровне их инновационную составляющую;

2) глобализация и геоэкономика, как форма ее экономического измерения, запустили механизм кооперации национальных инновационных систем. Этот процесс осуществляется не только в производственной сфере – инновации приводят к кооперации научных, образовательных центров и т.п.;

3) забвение инновационного ресурса приводит к катастрофическим последствиям, которые отправляют субъект мирохозяйственного общения на «обочину» мирового развития;

4) мировым сообществом создаются благоприятные условия для функционирования носителей инновационных парадигм, в первую очередь финансирование их работы. Отсутствие финансирования имеет негативный эффект.

Можно утверждать, что инновационный ресурс – это развитие интеллектуального ресурса. Его носителем также выступает интеллект, но только в новой системе координат складывающейся мирохозяйственной ситуации. В мире идет поиск новой модели экономического развития. И хотя ее контуры еще четко не очерчены, можно предположить, что технологическим драйвером роста может стать именно качество человеческого капитала, который способен воспроизводить как новые технологии, так и обеспечивать их симбиоз с уже известными. Соответственно, выигрыш от перехода к новой модели экономического развития получат те страны, которые первыми уловят эти и другие определяющие ее составные части.

Анализ показал, что способность к инновационному развитию, а значит, к обладанию инновационным ресурсом присуща не всем странам. Здесь имеются свои лидеры, специализация, цели и возможности. Безусловные лидеры – это те страны, в которых инновационная политика поставлена на уровень доктрины национального развития. Это в первую очередь Китай, Япония, Южная Корея, Сингапур, Норвегия, США, ведущие страны Западной Европы, Израиль, Новая Зеландия. На этом фоне особый интерес представляет положение в данной сфере экономических объединений и организаций с участием России. Геоэкономические (торговые) войны, развязанные в последние годы, не могли не затронуть интеграционные процессы, снизив их темпы и глубину. Как представляется, отмеченные выше противоре-

чия могут быть преодолены посредством создания эффективной системы управления материальными и нематериальными ресурсами, которые являются платформой для развития экспортного потенциала страны.

В новых геоэкономических и геополитических условиях Россия уделяет приоритетное внимание развитию партнерства с дружественными странами. Так, в объединении БРИКС по инициативе России с 2019 года действует Управляющий комитет в области науки, технологии и инноваций, регулирующий платформы международного взаимодействия в данных сферах. Международная практика свидетельствует, что для успешного внедрения инноваций необходима не только государственная поддержка, но и наличие платёжеспособного спроса на них со стороны бизнес-сообщества, а данный спрос напрямую зависит от эффективности деятельности компаний.

Таблица 1

Рейтинг условий ведения бизнеса в странах БРИКС

Страна	Легкость ведения бизнеса	Регистрация предприятий	Получение разрешений на строительство	Подключение к системе электроснабжения	Регистрация собственности	Получение кредитов	Защита миноритарных инвесторов	Налогообложение	Международная торговля	Обеспечение исполнения контрактов	Процедура банкротства
Бразилия	124	138	170	98	133	104	61	184	108	58	77
Индия	63	136	27	22	154	25	13	115	68	163	52
Китай	31	27	33	12	28	80	28	105	56	5	51
ЮАР	84	139	98	114	108	80	13	54	145	102	68
Российская Федерация	28	40	26	7	12	25	72	58	99	21	57

Источник: составлено автором по данным Всемирного банка https://archive.doingbusiness.org/ru/doingbusiness

Сравним условия ведения бизнеса в БРИКС с аналогичными показателями ЕАЭС.

Таблица 2

Рейтинг условий ведения бизнеса в странах ЕАЭС

Страна	Легкость ведения бизнеса	Регистрация предприятий	Получение разрешений на строительство	Подключение к системе электроснабжения	Регистрация собственности	Получение кредитов	Защита миноритарных инвесторов	Налогообложение	Международная торговля	Обеспечение исполнения контрактов	Процедура банкротства
Армения	47	10	62	30	13	48	120	52	43	30	95
Белоруссия	49	30	48	20	14	10	79	99	24	40	74
Казахстан	25	22	37	67	24	25	7	64	105	4	42
Киргизия	80	42	90	143	7	15	128	117	89	134	78
Российская Федерация	28	40	26	7	12	25	72	58	99	21	57

Источник: составлено по данным Всемирного банка https://archive.doingbusiness.org/ru/doingbusiness

Из табл. 1 и 2 видно, что страны БРИКС по уровню легкости ведения бизнеса более разнородны, чем страны ЕАЭС. Если между Россией и Киргизией уместилось 52 страны (28–80), то между Россией и Бразилией – 96 (28–124). По большинству позиций, характеризующих ведение бизнеса и оказывающих влияние на развитие в том числе и инновационного бизнеса Бразилия, Индия и ЮАР находятся во второй половине рейтинга, а по некоторым – даже в самом внизу. Особенно слабым звеном в Бразилии считается налогообложение и получение разрешений на строительство, в Индии – регистрация собственности и исполнение обязательств по договорам, в ЮАР – регистрация предприятия и внешняя торговля, в особенности экспортные операции.

Таблица 3

Доля расходов стран БРИКС на НИОКР в процентах от ВВП

Страны	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Бразилия	1,37	1,29	1,18	1,17	1,21
Индия	0,69	0,67	0,67	0,66	..
Китай	2,06	2,10	2,12	2,14	2,24
Российская Федерация	1,10	1,10	1,11	0,99	1,04
ЮАР	0,73	0,75	0,76	0,69	0,62

Источник: составлено автором по данным ЮНЕСКО. – http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en#

Данные табл. 3 отражают динамику расходов стран БРИКС на НИОКР. В странах Западной Европы и Северной Америки этот показатель равен 2,89%, а во всем мире – 1,93%. По мнению экспертов, эффективность включения страны и ее регионов в мировую хозяйственную систему во многом зависит от развития инновационной деятельности.

Однако это проблема не отраслевая и технологическая, а системная, требующая адекватной структуры как экономики в целом, так и каждой ее сферы[1].

Таким образом, проявляется необходимость кооперации ресурсов национальных научно-технических структур БРИКС в целях реализации интеграционных инновационных проектов в энергетике и транспортной инфраструктуре. Повышению конкурентных преимуществ России будет способствовать и ориентация бизнес-сообществ на Перечень перспективных экономических специализаций, определенных в Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, при планировании и реализации внешнеэкономической деятельности. Кроме этого, на современном этапе усилия государства будут сосредоточены на поддержании макроэкономической стабильности, формировании условий для расширения экспортных возможностей, развития производственного и научно-технологического потенциала интеграционного образования.

Одним из целесообразных ответов на вызовы цифровизации является, по нашему мнению, адаптация бизнес-процессов широкого круга компаний, занимающихся внешнеэкономической деятельностью, к цифровым технологиям, что позволяет интегрировать бизнес-процессы в рамках интеграционного образования. С целью повышения позиций России в глобальных рейтингах следует определить пути нивелирования различий в уровне цифровизации экономик стран-участниц интеграционных процессов. Один них – создание цифровой платформы с лучшими практиками цифровых трансформаций и внедрения инноваций в бизнес-процессы на территории интеграционных образований с участием России.

Анализ показывает, что в условиях изменения стратегической конъюнктуры расширение количества направлений ресурсной экспортной составляющей по географическому признаку укрепит конкурентные позиции стран БРИКС в мировой экономике и позволит стабильно развиваться на фоне вызовов глобализации. В течение последнего десятилетия Россией ведется систематическая работа по расширению традиционно сложившихся направлений экономической интеграции.

Таблица 4

Сравнительные показатели инновационной деятельности стран БРИКС, 2020[2]

	Затраты на НИОКР, выраженные в процентах от ВВП		Экспорт информационных технологий (в %% от общего)		Экспорт высоких технологий (хай-тека) (млн долларов США)		Экспорт хай-тека, (% экспорта гот. изделий)		Патентные заявки от резидентов		Патентные заявки от резидентов на 1 млн чел.	
	Абс. значение	Отн. значение (Россия – 100%)	Абс. значение	Отн. значение (Россия – 100%)	Абс. значение	Отн. значение (Россия – 100%)	Абс. значение	Отн. значение (Россия – 100%)	Абс. значение	Отн. значение (Россия – 100%)	Абс. значение	Отн. значение (Россия – 100%)
Бразилия	1,21	116,3	0,32	60,4	5945	91,1	11,35	123,4	5280	22,2	25	15,1
Индия	0,66	63,5	2,05	386,8	21583	330,8	11,03	119,9	23141	97,4	17	10,2
Китай	2,24	215,4	27,09	5111,3	757459	11608,6	31,28	340,0	1344817	5660,2	953	578,0
Россия	1,04	100,0	0,53	100,0	6525	100,0	9,20	100,0	23759	100,0	165	100,0
ЮАР	0,62	59,6	0,92	173,6	1835	28,1	5,62	61,1	542	2,3	9	5,5

Вот уже в течение ряда лет нестабильная мировая конъюнктура в сегменте потребления сырьевых ресурсов обусловливает необходимость поиска новых путей оптимизации структуры российского экспорта за счет включения в нее позиций, содержащих существенную долю добавленной стоимости. Требуется развивать бизнес-партнерство инновационных центров Москвы, Санкт-Петербурга, Владивостока, Красноярска, Новосибирска, Хабаровска, Томских кластерно-сетевых систем, промышленных кластеров Урала с зарубежными структурами такого же плана, а также создание новых особых экономических зон и территорий опережающего развития. Данные табл. 4 позволяют сравнить потенциалы инновационной деятельности стран-партнеров России по интеграции.

Рассмотренные особенности развития интеграционных процессов позволяют определить приоритетные задачи для России на перспективу. Среди них:

- повышение спроса на российские товары и услуги за рубежом с учетом инновационной составляющей;
- обеспечение роста конкурентоспособности российских компаний на внешнем рынке;
- использование инновационного ресурса БРИКС в продвижении к новым равновесным позициям в новых геоэкономических воспроизводственных системах.

Для решения вышеотмеченных задач особое значение имеют:

1) формирование минерально-сырьевых центров и перспективной экономической специализации субъектов Российской Федерации согласно реализации Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года;

2) строительство нового транспортного коридора «Восточная Азия – Европа»;

3) совершенствование действующих и разработка новых транспортных коммуникаций между центрами экономического развития России, а также повышение мощности морских портов и строительство дополнительных автомобильных и железнодорожных подходов к ним;

[1] Интегрирование российского региона в мировую хозяйственную сферу: эволюция новых организационных структур: монография / Под общ. ред. Е.В. Сапир, И.А. Карачева. – Ярославль: Филигрань, 2017.

[2] Показатель «Затраты на НИОКР, выраженные в процентах от ВВП» за 2019 год.

4) поддержка государством и бизнесом кластерных инициатив;

5) использование в интеграционных процессах опыта реализации стратегий умной специализации.

6) задействование инновационного ресурса БРИКС в целях выхода на новый уровень взаимодействия с внешним миром.

Останин В.А.
д.э.н., профессор, профессор Кафедры экономической теории и мировой экономики Владивостокского филиала Российской таможенной академии
ostaninva@yandex.ru

ТАМОЖЕННАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАН БРИКС В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ключевые слова: *интеграционное объединение БРИКС, прямые иностранные инвестиции, международная взаимозависимость, риски санкционной политики, международные экономические интегральные сообщества, принцип разумности правил таможенного регулирования, принцип разумного подхода к правилам таможенного регулирования.*

Keywords: *BRICS Integration Association, foreign direct investment, international interdependence, sanctions policy risks, international economic integral communities, the principle of reasonableness of customs regulation rules, the principle of a reasonable approach to customs regulation rules.*

В 2022 г. БРИКС объединял пять стран: Бразилию, Россию, Индию, Китай, Южно-Африканскую республику. Положительные результаты интеграционного объединения с момента создания и перспективы на будущее стали решающим фактором, вызвавшим заинтересованность к вступлению в него таких стран, как Индонезия, Турция, Мексика, Таиланд, Греция, Таджикистан, Бангладеш, Сирия, Египет, Нигерия, Аргентина, Иран.

Объединение, созданное на добровольном волеизъявлении, приобретает дополнительные конкурентные преимущества в силу проявления эффектов синергии даже при условии, что отношения между ними будут основаны на принципах эквивалентного обмена. Как было заявлено в учредительных документах, объединение преследовало цель создания условий для эффективного экономического сотрудничества на основе существенного усиления экономического и технологического потенциала стран-членов объединения. Это способствовало бы созданию объективных предпосылок для обеспечения устойчивого экономического развития, укрепления финансовой устойчивости и социальной стабильности в каждой из стран.

Являясь неформальным межгосударственным объединением, БРИКС с самого начала позиционировал себя как быстрорастущее объединение, экономический потенциал которого подкрепляется политическим весом Китая, России, Индии, военным потенциалом, а также важной составляющей «мягкой силы» таких стран, как Китай, Индия, Россия. На долю стран БРИКС приходится существенная часть населения земли (3,21 млрд человек, что составляет 41,5% мирового населения), природных стратегических ресурсов, высокий уровень развития науки, техники и технологий в передовых стратегических отраслях и сферах: военно-промышленном комплексе, автомобилестроении, машиностроении, судостроении, самолетостроении, нефтепереработке и др.

В целом для стран БРИКС характерен существенный поток накопленных прямых иностранных инвестиций. В этом отношении лидерами являются Бразилия и Китай. Доля России не велика, причем в отдельные годы имеет место превышение оттока над притоками прямых иностранных инвестиций (далее – ПИИ). Ситуация кардинально изменилась в связи с пандемией COVID-19. Так, в 2020 году отмечено резкое снижение глобальных иностранных инвестиций, которые упали в 2020 голу на 35% с $1,5 трлн до $1 трлн.

Кризис оказал существенное негативное воздействие на наиболее продуктивные виды инвестиций в промышленные и инфраструктурные проекты. В результате основная проблема в настоящее время уже сводится не столько к расширенному воспроизводству, сколько к восстановлению status quo. Отметим, что усилия как передовых, так и развивающихся стран сводятся в настоящее время к тому, чтобы перезапустить экономику, причем это восстановление должно приобрести признаки устойчивости к шокам будущего.

Безусловно, это ставит серьезные проблемы перед политической мировой элитой, способной выработать, инициировать такие масштабные проекты и модели поведения, которые позволяли бы поощрять инвестиции в стрессоустойчивость, находить баланс между стимулированием инфраструктуры и промышленности, решая одновременно проблемы восстановления мировой экономики[1].

Несмотря на охвативший все мировое сообщество кризис (2022 г.), международная взаимозависимость продолжает оставаться важнейшей чертой мировой экономики. Как отмечает Элханаи Хелпман, экономические судьбы отдельных стран сплетаются посредством торговли, ПИИ и потоков финансового капитала. Сети производства рас-

[1] Доклад о мировых инвестициях. 2021. Инвестиции в устойчивое восстановление. Обзор. – https://rosinfra.ru/digest/documents/one/doklad-o-mirovyh-investiciah-2021-investirua-v-ustojcivoe-vosstanovlenie

пределены по отдельным странам и континентам, и потому предложение товаров в одной стране сильно зависит от состояния экономик других стран[1].

Обострение мирового кризиса в 2022 году отчетливо выявило эту зависимость. Санкции коллективного Запада на поставку энергоресурсов из России оказали обратное негативное воздействие на экономику Германии и других стран Европейского союза. Масштабы падения объёмов промышленного производства, торговли, уровня жизни граждан Западной Европы будет оценен более корректно только в последующие годы, тем не менее, общие тенденции падения ВВП, уровня жизни, размеров торгового оборота уже заметны и весьма существенны.

Стремление купировать риски от наложения санкций коллективного Запада только подчеркивает стремление к созданию новых и укреплению уже существующих интегративных экономических сообществ с разной степенью выражения мощности внутрисистемного взаимодействия. Экономическая, политическая мощь целого, в данном случае – экономического сообщества БРИКС, всегда будет превышать суммарную мощь входящих в него стран, если их рассматривать в отдельности. Торговля товарами между членами экономического сообщества всегда будет более выгодна, ибо каждая страна в меньшей степени будет рассматривать страну-торгового партнёра только как инструмент для реализации своих эгоистических интересов. В этом сообществе более естественными моделями торгового поведения скорее станет практика предоставления торговых, инвестиционных и иных преференций. Последнее позволяет сделать вывод о том, что само вхождение в интеграционное экономическое сообщество БРИКС позволит получать дополнительные выгоды за счет извлечения преимуществ из международного разделения труда и производства на основе международного производственного кооперирования, в том числе за счет извлечения комплементарных эффектов.

Одновременно страны БРИКС получат возможность снижать риски от воздействия санкционной политики как на отдельную страну сообщества, так и на всё экономическое сообщество БРИКС. Это будет свидетельствовать о повышении стрессоустойчивости национальных экономик. Роль данного эффекта проявляется в том, что падение ПИИ в развитых странах в результате шока пандемии COVID-19 доходило до 58%, в то время как в странах с развивающейся экономикой, которые входят в БРИКС, падение ПИИ составило около 8%. В Европе приток ПИИ рухнул на 80%, в США падение было меньше и составило около 42%. Одновременно как США, так и Китай приняли наибольшие объемы ПИИ в мире. В 2020 году США приняли ПИИ на $156 млрд, а Китай – на $149 млрд[2].

Этот факт свидетельствует о большей стрессоустойчивости к внешним шокам стран с развивающейся экономикой. Устойчивый экономический рост в странах БРИКС возможен только в результате притока ПИИ. Однако за исключением Китая вряд ли стоит прогнозировать резкое наращивание ПИИ в страны БРИКС. Инвестиционный климат по данным рейтинга Всемирного банка остается низким. По такому показателю, как легкость ведения бизнеса из 190 стран Россия занимала 28 место с индексом 78.2; Бразилия – 124 место (59,1); Китай – 31 (77,9); Индия – 64 (71,0); Южно-Африканская республика – 84 (67,0).

Рассмотрение проблем устойчивого инновационного развития стран БРИКС с получением научно обоснованных результатов необходимо проводить в контексте глобальной нестабильности мировой экономики и непрогнозируемости поведения ведущих субъектов на международных политических рынках. Мировая система характеризуется турбулентностью и неопределенностью. Ситуация существенно осложняется в условиях реализации санкционной политики по отношению к странам, входящих в сообщество БРИКС, в первую очередь, к России и Китаю. Доминантой в экономической политике США, стран Европейского союза стал уже не получение преимуществ от международного разделения труда, международного производственного кооперирования, а нанесение ущерба конкуренту даже при получении негативного обратного экономического, имиджевого эффекта. Санкционную политику по отношению к странам сообщества БРИКС следует рассматривать в концепции оппортунизма доминирующих игроков, в первую очередь, США, Германии, Англии, Франции, и других международных сателлитов, следующих в фарватере экономической политики США. Доминирующие игроки на мировых финансовых, товарных рынках в рамках созданных глобальных организаций, как показывает современная практика и экономическая история, обладают большей экономической, политической мощью в создании режимов, которые способствуют удовлетворению их частных, национальных интересов, подавляя интересы более слабых в экономическом, политическом, военном отношении торговых партнёров[3].

Для достижения своих целей получения максимальной выгоды торговые партнёры стали возвращаться к протекционистской политике, в том числе по отношению к странам, которые входят во Всемирную торговую организацию (ВТО). В результате формируются международные экономические интегральные сообщества, которые начинают извлекать дополнительные эффекты как от использования потенциала политической, военной мощи своих государств, так и политических, военных, торговых сообществ, союзов. Тем самым формируется новые модели синергетического партнёрства государств.

Данная тенденция подкрепляется тем обстоятельством, что часто финансовых ресурсов отдельного государства может оказаться недостаточно для получения дополнительных преимуществ от экономической мощи, политического, военного потенциала. Поэтому создание дополнительных партнёрских возможностей от использования потенциала как отдельного государства, так и различного рода политических, военных альянсов становится насущной потребностью. Это создает не только материальную, но и политическую, военную основу для создания, укрепления экономических сообществ, в частности, экономического сообщества БРИКС.

---

[1] Хелпман Э. Понимание мировой торговли / Пер. с англ. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2017. – С. 13.

[2] Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies. – https://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf

[3] Останин В.А. Санкционная геополитика как проявление оппортунизма // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. – № 7 (ч. 1). – С. 131–137.

Подобные формы создания альянсов государства и частного бизнеса известны из истории мировой экономики. Так, Англия, по определению Ф. Броделя, в средние века вообще считалась государством купцов, которое реализовывало интересы торговцев, применяя против торговых партнеров, в том числе, и свой военный флот, извлекая при этом дополнительный доход в форме ренты. Различного рода экономические интегральные сообщества формируются либо с целью извлечения дополнительного дохода от неэквивалентного экономического обмена, либо с целью защиты от посягательств других международных акторов на удержание национального дохода в мировой торговле. В этом отношении альянс государств, их объединение в международные военные союзы, торговые экономические интегральные сообщества несет в себе рудименты, которые можно обнаружить в результате исторического экскурса в экономическую историю средневековой Франции, Англии и других государств[1].

Новая международная экономическая среда, сформировавшаяся в условиях экономических санкций по отношению к странам сообщества БРИКС, объективно формирует тенденцию к созданию нового механизма международного экономического взаимодействия[2]. В этом новом экономическом механизме роль защиты национальных интересов стран БРИКС могут выполнять национальные институты таможенного дела. Любой государственный институт должен способствовать созданию институциональных предпосылок для устойчивого инновационного развития страны, реализуя при этом базовые ценности, заложенные в конституциях.

Это требует переформатирования функций института таможенного дела, который применяя свои специфические инструменты, механизмы таможенного регулирования, может и должен обеспечивать не только экономическую безопасность, но и создавать условия для устойчивого развития даже при внешних шоках от санкционной политики недружественных стран. Турбулентность мировых товарных рынков, непрогнозируемость субъектов и акторов на мировых политических рынках требуют методологического пересмотра основных принципов таможенной политики.

Так, неопределенность поведения основных игроков на товарных рынках объективно формирует необходимость перехода к дискреционной таможенной политике. Это в свою очередь предполагает переход от принципов разумности правил таможенного регулирования к принципу разумного подхода к самим правилам таможенного регулирования. Мир вступил в эпоху ускоренного нарастания процессов глобализации, в результате формируется единое общемировое, новое по своим качественным и количественным характеристикам экономическое пространство. Мировая экономика уже не следует в своём развитии моделям линейного поступательного движения, линейного роста мирового продукта. Более того, в своём движении мировая экономика приобретает признаки нестабильности, при этом последнее становится уже не случайным фактом, а имманентным спутником мировой экономики. Равновесие на финансовых и товарных рынках следует понимать и признавать скорее как исключение из общего правила – доминирования неравновесных состояний[3]. Это объективно делает необходимым переход на новую модель таможенного регулирования с целью обеспечения условий для устойчивого развития и защиты национального суверенитета стран БРИКС.

[1] Особенков О.М., Щегорцов М.В. Альянс государства и капитала. – М.: Новости, 2011. – 328 с.

[2] Кондратов Д.И. Страны БРИКС в условиях глобальной нестабильности: новые вызовы и перспективы развития // Белорусский экономический журнал. 2021. – № 1. – С. 28.

[3] Чан Янь, Останин В.А. Таможенная политика России в условиях глобальной турбулентности мировых товарных рынков // Фундаментальные исследования. 2022. – № 6. – С. 67–72.

Пястолов С.М.
д.э.н., профессор, гл.н.с. Центра по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *сценарии глобализации, постпандемическая наука, существенная метафора, битва эпистем, русский космизм, мобилизационный проект.*

Keywords: *scenarios of globalization, post-pandemic science, essential metaphor, battle of epistems, Russian cosmism, mobilization project.*

Введение: глобализации X.X и другие

Процессы выстраивания взаимодействий между странами БРИКС и другими субъектами международных отношений в данной статье рассматриваются в контексте глобализации. Данная категория применятся для описания сложных процессов, протекающих в мировом масштабе на различных уровнях реальности и действительности. При этом и поэтому среди учёных и высших администраторов до сих пор нет общего представления о субъектах, участвующих в этих процессах и управляющих ими. Однако это становится серьёзной проблемой в нынешних условиях роста неопределённости и напряженности.

Так, если обратиться к «номерным» версиям «Глобализации», то определить периоды их возникновения и развития можно лишь с достаточной долей условности (в различных источниках описания версий даются не вполне определённо, поэтому придётся искать их границы не только на временной шкале, но и в пространствах институциональных соглашений).

Глобализация 1.0: ее начало и развитие относят к 1800–1914 годам; периоды 1 и 2 промышленных революций; среднее значение показателя ежегодного роста мировой торговли 3%, доходя в некоторые годы до 37%. Теорий империй, доминионов и колонизации уже недостаточно. Зарождаются региональные школы геополитики. Из концептуальных сюжетов следует упомянуть «Открытый заговор» Г. Уэллса (1928), «О дивный новый мир» О. Хаксли (1940–1950-е годы).

Глобализация 2.0: начало этапа обозначается довольно чётко – 1945 г.; старт становления неолиберального мирового порядка; глобализм оказывается его идеологией и, согласно ей, интересы субъектов глобализма ставятся выше интересов субъектов национального уровня. На этом этапе укрепляются научные направления, основанные на данной идеологии, развивающие её методологию и онтологии. Так, в корпорации RAND (основана в 1948 г.) началось создание концепции Интернета, реализованной в современных форматах. Учёные, сотрудничающие с этой корпорацией, разработали, помимо прочих, концепцию «эксплуатации критичности», «теорию управляемого хаоса» и сегодня совершенствуют механизмы долгосрочного планирования, развития и управления сложными социально-техническими системами и режимами. В 1978–1979 гг. в Collège de France М. Фуко прочёл серию лекций о биополитике. Его идеи о превращении британской политэкономии в концепцию «новой рациональности» государственного управления нашли выражение в современном неолиберальном понимании статуса и роли государства в мировой политике[1]. Примерно в это же время формируется французская теория конвенций-соглашений (Л. Тевено, Л. Болтянски и др.), потенциал которой в моделировании глобализационных процессов ещё не раскрыт.

Собственно, этап глобализации 2.0 не завершился. Идеология проекта совершенствуется, его онтологии при этом трансформируются (в Институте Санта-Фе, например, сформулирована идея «жидкосредного робота»). В то же время, в своих институциональных мирах-соглашениях формируются

– глобализация 3.0: как объект технологического соглашения, становящийся гибридом в пересечениях с рыночным (технологии сделали мир «глобальной деревней»); можно отметить год 1987, когда «Европейский форум менеджмента» стал называться «Всемирным экономическим форумом» (ВЭФ);

– глобализация 4.0 (Г4): которая стала темой ВЭФ 2018; ранее в рамках ВЭФ были заложены структуры, определяющие ныне специфику Г4 (Инициативы: 4IR – «4 промышленная революция», 2017; «Биогеном Земли[2]»; Платформа для ускорения экономики замкнутого цикла, 2017; Советы Глобального Будущего, 2016; концепция цифровой революции и т.п.).

Можно назвать ещё ряд описательных инструментов – категорий типов и форм, применяемых в анализе феноменов глобализации. Так, называя «институты» глобализации, В.В. Иванов, заместитель президента РАН, на первое место ставит «христианскую религию», которая, по сути, обеспечила морально-этическое обоснование «накоплению

[1] Foucault M. The Birth of Biopolitics. – N.Y.: Picador. Gilroy, 2008.

[2] Проект в рамках 4IR, объявленный в 2018 г.

финансовой прибыли» (став основной движущей силой глобализации в формате «крестовых походов»)[1]. Далее следуют технологии и информация. «Контроль виртуального финансового пространства осуществляют владельцы алгоритмов. Следовательно, глобальный финансовый рынок контролируется достаточно ограниченной группой структур. А это, в свою очередь, создает неравенство в доступе к ресурсам»[2]. Учёные Института философии РАН выделяют «жесткие» и «мягкие» формы. Во втором случае, процессы глобализации протекают в духе гармонии и максимально возможного сохранения локальных культур.

Однако текущий период богат на примеры жестких противостояний моделей глобализации, которые, помимо экономических и вооружённых столкновений, проявляются и как противостояния мировоззрений, идеологий, эпистем, научных парадигм. На пленарном заседании и на секциях конференции «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС», 25-26.10.2022, звучали тезисы об «экзистенциальных угрозах» со стороны НАТО и США, о «лобовом столкновении», о противостоянии «экономики эмиссии» и «реальной экономики». В этой связи мы предлагаем обратить внимание на более чем тысячелетний конфликт моделей «хрематистики» и «ойкономии»; т.е. искусства зарабатывания денег посредством денег (по Аристотелю) и системы хозяйствования рода, которая при Елизавете Петровне и Екатерине II интерпретировалась как «домостроительство»[3]. Тезис о том, что доминирующая ныне модель глобализации корреспондирует с моделью хрематистики выглядит вполне правдоподобным и подтверждаемым. И тема данного доклада, по существу, может быть интерпретирована как приглашение к участию в глобализации на принципах ойкономии.

Заметим, что задача строгой таксономии глобализаций оказывается практически невыполнимой для современника событий. Но, возможно получить некое общее представление из множества частностей, посредством трансдисциплинарных аналогий, синтеза представлений, существенных метафор. Попробуем по примеру Андроника Родосского поискать первопричины того, «что после физики». То есть, обратимся к вопросам метафизическим. Эта задача может быть рассмотрена, помимо прочего как задача новой науки, необходимость которой явно обозначилась в дискуссиях по поводу «коронакризиса».

Актуальные тренды и перспективы постпандемической науки

Число научных публикаций, предъявляющих новые запросы и требования к науке, растёт с весны 2020 г. Изменения в связи с пандемией COVID-19 приняли такие масштабы, что, помимо известной модели постнеклассической науки (В.С. Стёпин, В.И. Аршинов), речь идёт о необходимости формирования нового типа науки, получившей наименование «постпандемическая». Здесь заметна роль интеллектуальных лидеров движения Г4. Один из редакторов издания Института Гувера «Проект по управлению в развивающемся новом мире», член Трехсторонней комиссии Дж. Шульц (1920–2021) пишет: «мы задокументировали тот факт, что мир впереди нас не будет чем-то вроде мира позади нас. Происходят глубокие изменения и они обусловлены не гуманитарными науками, а технологиями. Но мы должны реагировать на это в гуманитарном ключе и продумывать решения в человеческих терминах»[4].

Отметим, что вопрос о выборе научных категорий, терминов, понятий, величин ставится «во главу угла» многими «философами будущего». Выбором индикаторов определяется, в частности, то, каким образом накопленные за всю историю человечества знания будут воплощаться в семантику глобального управления. Теологические вопросы приобретают в этой связи особое значение. Д. Кортен, характеризуя иудаизм, христианство и ислам как тесно связанные монотеистические религии в одном из докладов Римского клуба, критиковал их за постоянное обращение к военной силе, взращивание политических/религиозных элит, угнетение женщин, преследование интеллигенции и жесткость доктрин.

Европейская версия религиозной концепции «Далекого Патриарха» (Distant Patriarch) в эпоху Просвещения XVII и XVIII вв., обеспечила подъем науки, техники и последующее упование на технологические «чудеса», – пишет Кортен, но это привело к появлению космологии «Большой машины». «Вклад науки в развитие человека и благополучие, знания и технологии придают этой космологии значительный авторитет и уважение». Но этому сопутствует «обожествление» денег, что в конечном итоге привело к тому, что мир становится управляем «роботами, озабоченными поисками денег»[5].

С 1950-х гг. многие общественные деятели использовали прежде философский и теологический термин «достоинство» в системе аргументов против логики биополитики (в относительно узком смысле Фуко – комплекса теорий и действий, направленных на легитимизацию экономической власти). Заметим, что эта тема оказалась особенно востребованной в период обострения геополитической борьбы капиталистического Запада против стран социализма. В то же время, «политика человеческого достоинства», с другой стороны линии борьбы, стала противопоставляться концепции биополитики – «позволь слабым умереть». В этом вопросе явно обозначилось бинарное противоречие «мате-

[1] Иванов В.В. Развитие фундаментальных институтов глобализации // Научные труды ВЭО России. – М., 2020. – Т. 223. – С. 123–134.

[2] Там же, с. 126.

[3] См.: Пястолов С.М. Экономика, которую невозможно мобилизовать // Независимая газета. – https://www.ng.ru/science/2022-10-25/9_8574_economics.html

[4] Shultz G.P., Hoagland J., Timbie J. Beyond Disruption: Technology's Challenge to Governance / Hoover Institution Press. 2018. – P. 273.

[5] Цит. по: Weizsäcker E. von, Wijkman A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. A Report to the Club of Rome. 2018. – P. 66–67.

риалистов» из ООН и «идеалистов» из Ватикана. Биотехнология, осуществляемая от имени хороших, на первый взгляд, принципов, ведёт человека вниз по пути дегуманизации к «дивному новому миру». И «уважение к людям» в этике биологических исследований подразумевается, но не всегда реализуется на практике. Вслед за Л.Р. Кассом, председателем в 2001–2005 гг. Президентского Совета по биоэтике (PCBE – President's Council on Bioethics) обратим внимание на постепенную (де)эволюцию категории «достоинство»[1].

Гуманитарная составляющая, по мнению сторонников *человекоразмерной* глобализации, должна присутствовать в практике осуществления «ответов на глобальные вызовы». В краткой формулировке В.В. Иванова и Г.Г. Малинецкого вызовы представлены следующим образом: «Гуманитарно-технологическая революция, в результате которой сформируется новый мировой уклад; Трансформация среды обитания человека, которая должна рассматриваться как система «биология – технология – информация – культура»; Изменение экономической парадигмы от «человек для экономики» к «экономика для человека»[2]. Скорее всего, идеологи «нового порядка» не станут возражать против данных формулировок. Но, «дьявол кроется в деталях».

Навязывание тех или иных решений может порой принимать самые изощрённые формы. Так, ряд экспертов в области социально-экологического развития заключают, что успех (широкое распространение в академических и политических кругах) таких популярных терминов, как «экономика полного цикла», следует рассматривать как пример социально организованного невежества, когда «научные сказки» (придумываемые элитой для народа: «elite folk science») используются для деполитизации дискуссий об устойчивом развитии, а также колонизации будущего посредством одобрения неправдоподобных социотехнических мнимостей[3]. Такая стратегия может привести к безответственному управлению ожиданиями: неправдоподобными мнимостями невозможно управлять.

В этой связи заметим, что культурологический анализ с использованием концепции социотехнических мнимостей играет важную роль в исследованиях «энергетических трансформаций» – направление, которое развивается в последнее время. Здесь «язык единой энергии» может оказаться весьма эффективной рабочей метафорой, способной стать средством генерации общих ценностей, структурирующих развивающиеся социотехнические системы, сети акторов, инструментом создания интерфейсов для взаимодействия с множеством «нетвёрдых» фактов. Добавим, что метод энергетической метафоры в описаниях эволюции цивилизаций К. Квигли оказывается весьма эффективным[4].

К понятию «язык единой энергии» обратился также протоиерей О. Давыденков, первым в России защитивший диссертацию на соискание ученой степени доктора наук по специальности 26.00.01 – теология. В своей диссертации «Христологическая система умеренного монофизитства и ее место в истории византийской богословской мысли» автор, помимо прочего, раскрывает подходы к разрешению архиважных во все времена вопросов о «жизненном поведении Логоса», о «языке единой энергии», о том, есть ли человечество (человеческое) – лишь «пассивное орудие Божества» или же человек способен принимать активное участие в творении, опираясь на то, «что каждая форма (природа) во Христе совершает свое действие в общении с другой»[5].

Предлагаемая далее наглядно – образная модель сценариев глобализации, по нашему мнению, вполне вписывается в трансдисциплинарный контекст вновь формирующейся науки об энергетических основах «человеческого действия» и послужит для объяснения метафизических составляющих наблюдаемых процессов.

«Битва пирамид» как сценарная метафора глобализации

Созданная русскими космистами ментальная конструкция «звездолёта» человечества (человек + технологии) формируется в ноосфере, и эта конструкция задаёт тип цивилизации. В крайних состояниях это – «паразит» (технократическая ц. на принципах утилитаризма) или «живой организм» (биоцивилизация ойкономии). Эко-технологическая цивилизация, формирующаяся сегодня, занимает промежуточное положение. Представление о «столкновениях цивилизаций» обобщим в форме существенной метафоры: *битва пирамид*. Пирамид энергии и власти, чьи «конструктивные особенности» соотносятся с определённым сценарием.

В первом сценарии – это пирамида, условно, «азиатского способа производства» – домостроя, где царь, как библейский Давид, не забывая о своём «белом» предназначении, мог быть, в то же время, пахарем («чёрным» работником). Царь и жрецы обеспечивают целеполагание (смыслы) и защиту. «Черные сотни» обеспечивают материальные блага. При этом и те, и другие взаимодействуют с природой, создавая теодицейных богов.

Переход ко второму сценарию, явно обозначившийся в эпоху Просвещения, сопровождался, в том числе, появлением политэкономии, предтечей биополитики, и её методы сегодня применяются для обеспечения интересов мировой олигархии, для оправдания «рыночного энвайронментализма». В современном варианте политэкономии – неоклассической теории, модель кругооборота Ф. Кэне представляет сектора домохозяйств, фирм и государства как отдельных независимых агентов.

---

[1] Взгляды Л. Касса явно выражены в его выступлениях (см., например, его речь на заседании PCBE в январе 2003 г.: https://bioethicsarchive.georgetown.edu/pcbe/background/kasspaper.html; а также – в книге Г. Беннета. Эти взгляды в рассматриваемом вопросе часто не совпадали с мнениями других членов Совета и, с уходом Касса с поста председателя, политика PCBE изменилась.

[2] Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Большие вызовы XXI века // Инновации. – СПб., 2020. – № 2. – С. 3–12.

[3] Funtowicz S., Giampietro M. From elite folk science to the policy legend of the circular economy // Environmental Science and Policy. 2020. – N 109. – P. 64–72.

[4] См., например: Пястолов С. М. Слово как оружие // Информационные войны. – М., 2019. – № 1 (49). – С. 17–21.

[5] Давыденков О.В. Христологическая система умеренного монофизитства и ее место в истории византийской богословской мысли. Дисс. на соиск. уч. ст. док. теологии. – М.: Православный Свято-тихоновский гуманитарный университет, 2018. – С. 260.

Но, если на первых стадиях капитализма домохозяйства были необходимы как посредник между природой и организаторами производств, то, по мере индустриализации и урбанизации, функционал сектора домохозяйств стал всё более смещаться в сторону потребления и производства ресурса труда. Государство, утратив до минимума свою сакральность и легитимность как воплощение властного функционала, становится все более одним из субагентов сектора фирм/корпораций. Пирамида энергии и власти становится «пирамидой доллара», продуктом «чертовой мельницы» хрематистики.

Третья сценарная модель основана на идее разумного организма – версии сложной системы, максимально устойчивой к внешним воздействиям. В отличие от сценария 1, в этой модели развивающийся человек берёт управление развитием всего вселенского организма в свои руки. Разработки данного направления ведутся преимущественно российскими учёными, наследниками дела Вернадского, Курчатова, Королева, Келдыша и многих других.

Обратившись к фантастике, одному из популярных сегодня методов Форсайта, мы, с определённой долей условности, получаем три сценарных модели будущего: (1) Азимова, Лема; (2) фэнтезийная; (3) миры И. Ефремова, Стругацких. Модели не воюют. Но продолжается война цивилизаций, которая в информационном поле предстает как битва образов.

Образ глобализации по 1 сценарию получается, как развитие версии модели кругооборота. На рис. 1 показано, каким образом три субъекта пирамиды добростроя разделяются и становятся участниками рыночного кругооборота.

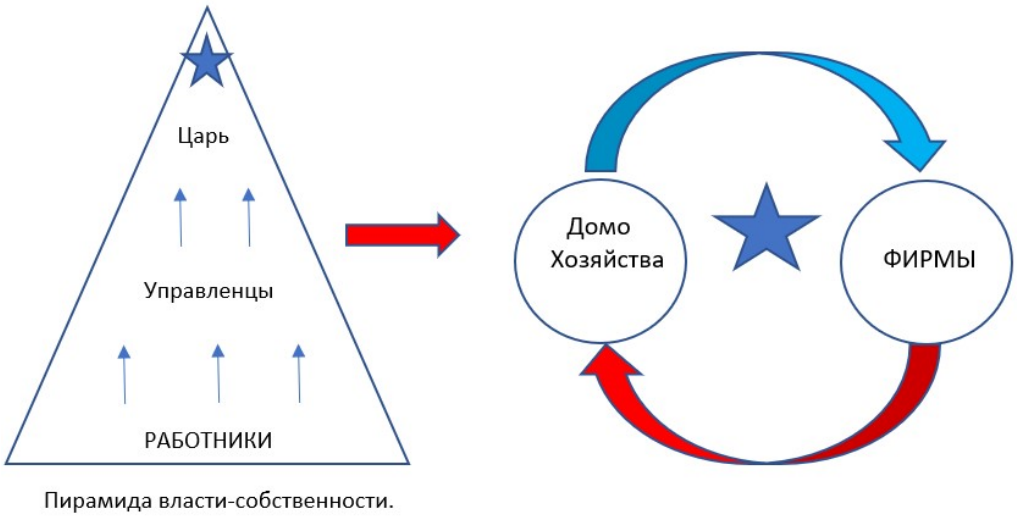


Рисунок 1.
Получение модели кругооборота

Далее, с развитием рыночных механизмов унификации, принципов рыночной свободы, прозрачности, мобильности и т.д., сектор государства уменьшается и, приобретая все больше соответствующих признаков, по сути, сливается с сектором фирм (корпораций). Если взять метафору государства как «ночного сторожа» из неоклассических моделей экономической теории, то получается, что этот сторож крепко спит на заднем дворе сектора корпораций.

Последние, как игроки мирового рынка, концентрируют свои интересы вокруг денежного «центра притяжения». А домохозяйства национальных систем всё более разделяются друг от друга религиозными предубеждениями, политическими противоречиями, санитарными, пограничными кордонами и пр. (рис. 2).

Для реализации третьего сценария нам потребуется пирамида добростроя (термин предложен С.И. Кретовым). От пирамиды власти-собственности из теории Азиатского способа производства она отличается тем, что потоки энергий материального плана, поставляемые «чёрными» работниками, взаимообразно «обмениваются на» потоки энергоинформации, генерируемые «белыми», «работниками умственного труда». И те, и другие, и «золотая середина» пирамиды трудятся на общее благо.

Другой важной особенностью, отличающей конструкцию добростроя от прочих пирамид, является модель «развивающегося человека». Такой человек не только способен овладеть компетенциями, необходимыми на соответствующих уровнях пирамиды власти, но его статус на этих уровнях определяется уровнями ответственности и достоинства[1].

Таким образом, мы получаем устойчивую модель глобализации, лежащую в основе «жизнеспособного» сценария (в определённых параметрах данная модель включает в себя повестку дня устойчивого развития ООН.)

По всей видимости, развитие и формализация предложенной структурной модели лежит в русле идей, выраженных, в частности, в концепции «русского космизма». Здесь уместно вспомнить слова русского предпринимателя, мыслителя и мецената В.А. Кокорева: «Мы Россию принимали, подобно Англии и Германии, за государство, тогда как Россия вовсе не государство, а вселенная»[2], 1858 г.

[1] Подробнее см.: Пястолов С.М. Общественный договор о науке: конвенция достоинства // Вопросы философии. – М., 2022. – № 9. – С. 202–213.

[2] Кокорев В.А. Экономические провалы. – М.: Концептуал, 2013. – С. 13.

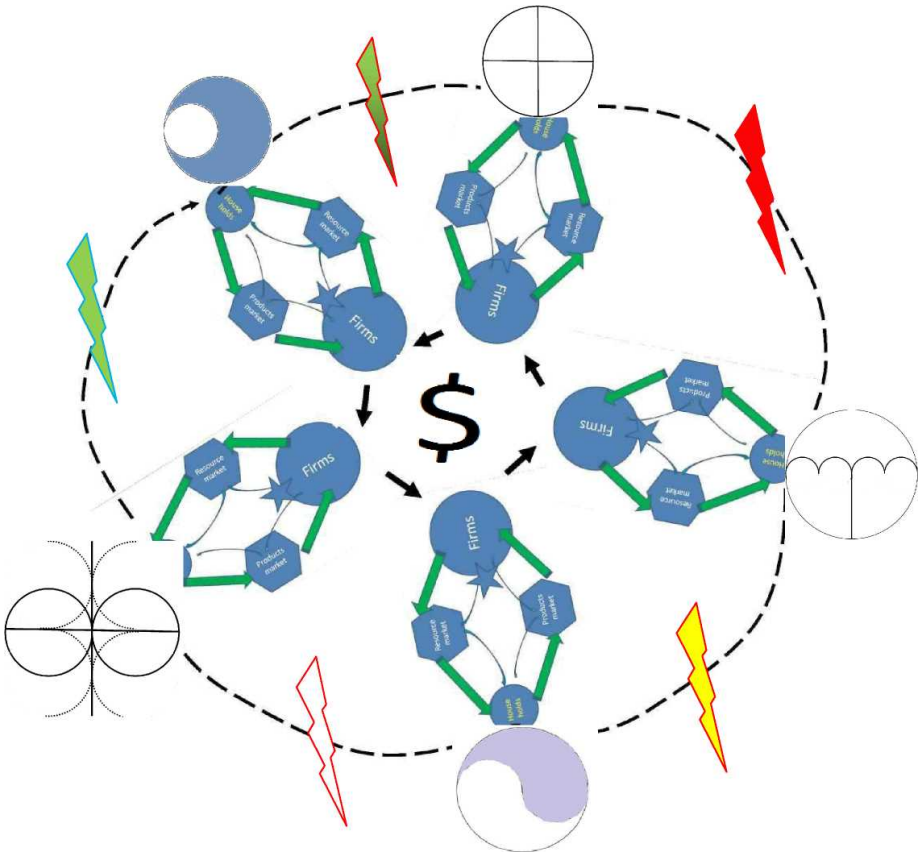


Рисунок 2.
Образ глобализации по 1 сценарию

Именно цивилизации, созданной по такому сценарию (рис. 3), будет по силам преодолеть пространственно-временные вызовы («*Цивилизации боятся времени. Время боится пирамид*». Восточная мудрость. Добавим: если это – пирамиды Добростроя).

Таким образом ответ на вопрос о существенных расхождениях различных сценариев глобализации может определяться посредством интерпретации формулировок их отношения к тезису о целеполагании развития Человека на Земле.

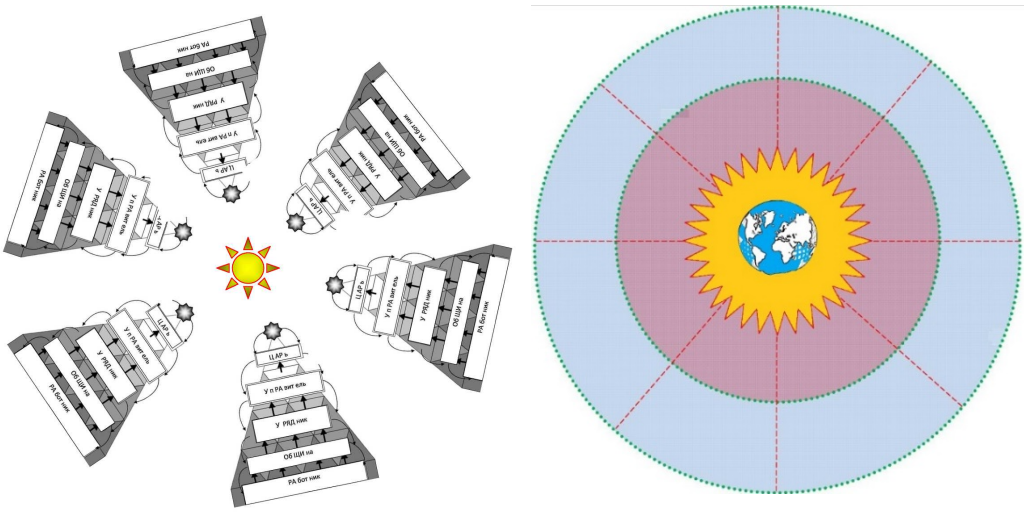


Рисунок 3.
Наглядно-образное представление жизнеспособного сценария глобализации, как версии «русского космизма»

Перспективы получения теоретической модели, обсуждение и заключение

На данный момент, наблюдения о растущем недоверии общества к науке свидетельствуют, в частности, о том, что люди чувствуют угрозы со стороны определённых секторов науки, движущих процессы различных версий *глоба-*

лизации. Дело доходит до того, что провозглашаемые лидерами Г4 задачи глобальной «декарбонизации» интерпретируются порой как задачи уничтожения «белковых» носителей разума (ведь белок имеет в основе углерод, в отличие от кремния в основе систем искусственного интеллекта).

Постнеклассическая, посткризисная наука, вероятно, сможет преодолеть тенденции общественного недоверия, если сумеет реализовать практические выводы из теоретических построений. Для этого, на первых этапах, теорию жизнеспособного сценария глобализации следует верифицировать. В различных дисциплинах можно наблюдать некоторые продвижения. Так, И. Кефели указывает на «необходимость осмысления и математического описания аналого-цифрового дуализма»[1]. Это, однако, не единственный вид дуализма, но, важно отметить, что бинарная логика нередко «проваливается» там, где речь идёт о «живом веществе» (по В. Вернадскому). Здесь возможно обратиться к публикациям, критикующим научные методы «основного течения», к разработкам организаций, выступающих в роли мозговых центров Г4.

Так, уже слишком много накопилось претензий к принятой сегодня повсеместно неоклассической модели экономического управления (монетарной модели в сфере финансов). Действительно, Франсуа Кэне в середине XVIII в. объяснял своему королю: «Также, как и кровь в человеке, богатство, являясь продуктом земли и человека, совершает полный оборот и возвращается к землевладельцу...». Буржуазные политики и экономисты приняли эту модель «как есть»: тело с кровообращением, но … без головы[2]. А такая «конструкция» может двигаться только по прямой и недолго. Типовые временные (отчётные) периоды: финансовый год, «юбилей», 90-летний цикл.

Во многих случаях мы находим понимание тезиса о том, что известные математические методы часто оказываются малопригодны для описания феноменов современной экономики. Их использование не только не даёт результата, но может привести (и приводит) к ложным выводам и губительным решениям. В. Лепский, например, видит перспективы в разработках кибернетики третьего порядка, в развитии концепций саморазвивающихся рефлексивно-активных сред[3]. Здесь, по сути, прослеживаются проекции движения от моделей «развивающегося» человека к социотехническим режимам как структурам «живого вещества».

Для народов стран БРИКС мы предлагаем метафорическую, наглядно-образную формулировку, объединяющую все теории и сценарии жизнеутверждающего мира. «Русь», в известной издревле интерпретации, означает «светлое место». И Россия сегодня предлагает всем людям доброй воли выйти из «заколдованного круга» хрематистики на светлое место под лоно Добростроя. При этом у каждого народа может быть своя версия «домостроительства», а все такие версии объединит идея «общего блага». Это, очевидно – непростая задача.

Как показывают, в том числе обзоры ИНИОН, социальные науки также пока не имеют надежных инструментов прогнозирования т.н. «квантовых скачков» в общественном пространстве. Известные теории могут лишь «помочь» увеличить энтропию, но не воссоздать порядок после хаоса «смены меры». Обнадеживающая перспектива появляется в развитии подхода, предусматривающего, в т.ч., наличие соглашений различных типов (от 7 до 9) и учета возможности гибридизации соглашений при долгосрочном планировании (см. схему Развития Институциональных Форм по спирали – РИФ[4]). Институциональная теория конвенций обосновывает, что ценности не создаются путем грабежа (украсть можно сокровища). Реальной ценностью является, например, инфраструктура, доставшаяся гражданам России от Советского проекта. Неизмеряемым в полной мере эконометрикой, но весьма ценным оказывается институциональное доверие, на котором основана вся система общественных отношений. И пока ещё нет индикатора, который мог бы характеризовать определённые элементы общественного достояния. И.Ф. Кефели, например, к общественному достоянию относит тот *высокий дух*, который позволил советскому народу выиграть Великую Отечественную войну[5].

Об одухотворённости Советского проекта думали его организаторы, когда создавали кинематограф и театр, устраивали массовые демонстрации, приглашали выступить на всесоюзное радио К.Э. Циолковского (1 мая 1935 г.) и т.п. И сегодня, строя схему мобилизационного проекта, мы утверждаем: Проект должен быть одухотворён. Иначе он народу неинтересен.

Актуальность мобилизации стала приоритетом повестки дня в России. По итогам предыдущей волны дискуссий (2011–2014 гг.), были сделаны определённые выводы. В первую очередь, отмечаем, что «мобилизация» в рыночной структуре невозможна. Возможна оптимизация. Так как, по определению, имплицитная добровольность обмена подразумевает, что, после его совершения, общая полезность каждого из участников должна возрасти. Полезность же блага в настоящем моменте определяется (рассчитывается) как приведённая ценность потока полезности, которое данное благо приносит в расчётном периоде. Однако длительность периода каждый рассчитывает по-своему.

По сути, предлагая сотрудничество своим предполагаемым партнёрам, Россия приглашает к участию в проекте, условно, «БРИКС». Его длительность предполагается максимально долгосрочной. Но, рыночная альтернатива «хре-

---

[1] Кефели И.Ф. Глобализация 4.0 и глобальная безопасность: диалектика взаимодействия // Актуальные проблемы глобальных исследований: Россия в глобализирующемся мире. Сборник научных трудов участников VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под ред. И.В. Ильина. – М., 2019. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41153217

[2] Можно представить, что функцию головы выполняет государство. Но образ государства уже был показан выше. См. также презентацию к докладу: ukros.ru/wp-content/uploads/2022/10/Пястолов.pdf

[3] Лепский В.Е. Технологии управления в информационных войнах (от классики к постнеклассике). – М.: Когито-Центр, 2016. – 160 с.

[4] См., например: Пястолов С.М. Динамика институциональных форм на переднем крае науки // Журнал институциональных исследований. 2018. – № 1. – С. 107–124.

[5] Кефели И. Ф. Октябрьская революция: от историографического дискурса к философской рефлексии и геополитической истории // Философия русской революции / Под ред. И.Д. Осипова, С.Н. Погодина. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. – С. 6–22. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35658998

матистики» до сих пор оказывается, порой, «ценнее» в коротком периоде. То есть, проект может показаться неконкурентоспособным. Поэтому «одухотворённость» проекта «БРИКС» должна рассматриваться как важнейший его элемент: Добрострой рассчитывается на века.

Другими качествами мобилизационного проекта являются: идея, цели и задачи, которые генерируются в рамках системы однозначно понимаемых понятий, выражающих комплекс {образ – знак – действие}, семантическое поле МП сохраняет и развивает жизнеспособную семантику; категория «достоинство человека» является ключевой в семантической цепи; способы мышления развиваются как способы производства и управления, в частности необходимо мыслить в категориях полных циклов; морфологическая вариативность является сравнительным преимуществом российской организации, конституирующими должны стать принципы меритократии и здравого смысла; критерии оценки результатов совместной деятельности следует избавить от искажений, вносимых принятыми правилами бухгалтерского учета, сделать их адекватными особенностям жизненного цикла технологий, подчинить императивам качества и срочности.

Руднев Ю.А.
к.э.н., зав. отделом ОАО «Институт промышленного развития «Информэлектро»
rudnev75@mail.ru

ДИНАМИКА И СТРУКТУРА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ В СТРАНАХ БРИКС

Ключевые слова: *высокотехнологичная продукция, экспорт, импорт, страны БРИКС, внешняя торговля стран БРИКС.*

1. Введение

Оценка уровня технологичности продукции не имеет однозначного решения и зависит от целей конкретного исследования и обеспеченности статистической информацией. В данной работе для выбора перечня высокотехнологичной продукции использован подход, разработанный Конференцией ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД). Этот подход базируется на Международной стандартной торговой классификации (МСТК)[1]. Данный классификатор в определенной степени обеспечивает сопоставимость статистических показателей различных стран, и дает возможность проводить анализ структуры экспорта и импорта товаров. В МСТК основные позиции группируются в подгруппы, группы, отделы и разделы. Для ранжирования товаров по уровню технологичности ЮНКТАД сформированы перечни групп товаров МСТК, отличающиеся степенью технологичности. Выделены низкотехнологичные производства (2 класса), среднетехнологичные производства (2 класса) и высокотехнологичные производства (2 класса). Сформированы следующие классы высокотехнологичных производств: во-первых, производства электронные и электрические (11 групп МСТК) и, во-вторых, производства прочие (8 групп МСТК)[2].

Структура экспорта и импорта высокотехнологичной продукции по группам продукции МСТК отличается большой неравномерностью. Это характерно как для отдельных стран, так и для средних по миру показателей. Рассматривая мировой экспорт в целом, видим, что наибольший вклад вносит группа 776 МСТК, которую кратко можно определить как электронные компоненты. Ее удельный вес в мировом экспорте высокотехнологичной продукции в 2021 г. составил 25,3%. На втором месте находится группа 764 МСТК – оборудование для электросвязи, ее удельный вес – 11,9%. Третье место занимает группа 752 МСТК, включающая вычислительные машины и периферийное оборудование с удельным весом 10,0%. Указанные группы входят в класс высокотехнологичной продукция электронной и электротехнической промышленности.

Отметим группу 542 МСТК (удельный вес – 9,1%) и группу 541 МСТК (удельный вес – 8,3%), охватывающие продукцию фармацевтической и медицинской промышленности. Эти группы входят в класс другой высокотехнологичной продукция.

В базе данных внешней торговли высокотехнологичной продукцией ЮНКТАД размещены показатели с 1995 по 2021 гг. В данной работе данные показаны на начало, середину и конец анализируемого периода, т.е. за 1995 г., 2007 г. и 2021 г.

2. Экспорт и импорт высокотехнологичной продукции стран БРИКС по классам продукции

Исследование внешней торговли высокотехнологичной продукцией стран БРИКС начнем с анализа структуры и динамики экспорта и импорта высокотехнологичной продукции по классам продукции. Страны БРИКС имеют значительные отличия друг от друга в объемах и структуре экспорта и импорта высокотехнологичной продукции по классам продукции. В табл. 1. показаны объемы экспорта и импорта стран БРИКС по двум группировкам: высокотехнологичная продукция электронной и электротехнической промышленности и другая высокотехнологичная продукция. Приведены также удельные веса экспорта и импорта страны в мировом экспорте и импорте соответствующей продукции. Эти индикаторы отражают динамику внешней торговли страны в сравнении со средней по миру динамикой.

Перечислим основные особенности стран БРИКС. Прежде всего, отметим значительное отставание экспорта высокотехнологичной продукции от импорта. Исключением является Китай в 2007 г. и 2021 г. в электронике и электротехнике, а также Индия в 2021 г. в других высокотехнологичных производствах. Наиболее заметен относительный отрыв импорта высокотехнологичной продукции от ее экспорта в Южной Африке. Так, в этой стране в 2021 г. экспорт высокотехнологичной электроники и электротехники составил только 4,5% от импорта этой продукции, экспорт вы-

[1] Международная стандартная торговая классификация / ООН. 2008. – https://rosstat.gov.ru/folder/13391

[2] Продукция по технологическим категориям. – https://unctadstat.unctad.org/EN/Classifications/DimSitcRev3Products_Ldc_Hierarchy.xls

сокотехнологичной другой продукции был равен 14,6% от импорта. В России соотношение между экспортом и импортом высокотехнологичной продукции также в пользу импорта. В 2021 г. российский экспорт высокотехнологичной электроники и электротехники составил всего лишь 16,7% от импорта, экспорт высокотехнологичной другой продукции был равен 25,8% от импорта.

Исследуя динамику соотношения между экспортом и импортом высокотехнологичной продукции, видим, что в 2021 г. оно увеличилось по сравнению с 1995 г. в Китае и Индии, тогда как в остальных странах БРИКС, в том числе в России, оно снизилось.

Остановимся на динамике удельных весов экспорта стран в мировом экспорте высокотехнологичной продукции. Доля стран БРИКС в целом в мировом экспорте высокотехнологичной электроники и электротехники повысилась с 2,7% в 1995 г. до 29,8% в 2021 г., а доля высокотехнологичной другой продукции увеличилась соответственно с 2,7% до 11,0%.

Таблица 1

Экспорт и импорт высокотехнологичной продукции в странах БРИКС

Страна, класс товаров	Экспорт						Импорт					
	Млрд долл. США			Доля в мире, %			Млрд долл. США			Доля в мире, %		
	1995	2007	2021	1995	2007	2021	1995	2007	2021	1995	2007	2021
БРИКС в целом												
Электроника и электротехника	19,5	387,8	1 027	2,7	20,4	29,8	36,2	324,0	832,2	4,9	16,1	22,4
Другие производства	5,8	49,2	145,9	2,7	6,2	11,0	12,1	108,1	194,0	5,6	13,7	14,2
Китай												
Электроника и электротехника	16,0	374,3	1 001	2,2	19,7	29,1	18,7	260,0	688,4	2,5	12,9	18,5
Другие производства	3,3	35,4	110,9	1,5	4,5	8,4	4,3	74,3	131,5	2,0	9,4	9,6
Индия												
Электроника и электротехника	0,7	3,6	16,3	0,09	0,19	0,47	2,8	19,6	64,1	0,38	0,97	1,72
Другие производства	0,8	5,2	24,0	0,35	0,66	1,81	1,5	10,9	15,8	0,70	1,38	1,16
Россия												
Электроника и электротехника	1,1	3,0	6,2	0,15	0,16	0,18	4,1	19,5	37,2	0,56	0,97	1,00
Другие производства	0,9	1,3	5,9	0,39	0,16	0,44	1,9	9,9	22,8	0,89	1,25	1,67
Бразилия												
Электроника и электротехника	1,1	5,6	3,1	0,15	0,29	0,09	6,5	16,1	28,8	0,88	0,80	0,77
Другие производства	0,5	6,2	4,2	0,24	0,79	0,32	2,1	9,2	17,9	0,97	1,17	1,31
Южная Африка												
Электроника и электротехника	0,6	1,4	0,6	0,08	0,07	0,02	4,2	8,7	13,7	0,57	0,43	0,37
Другие производства	0,4	1,1	0,9	0,18	0,13	0,07	2,3	3,8	5,9	1,03	0,49	0,43

Источник: https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx; расчеты автора

Такой уникальный рост обусловлен в основном динамикой Китая. Так, удельный вес Китая в мировом экспорте высокотехнологичной электроники и электротехники вырос с 2,2% в 1995 г. до 29,1% в 2021 г., а в мировом экспорте высокотехнологичной другой продукции – с 1,5% в 1995 г. до 8,4% в 2021 г.

Доля индийского экспорта высокотехнологичной электроники и электротехники увеличилась с 0,09% в 1995 г. до 0,47% в 2021 г., а высокотехнологичной другой продукции – с 0,35% в 1995 г. до 1,81% в 2021 г. Динамика удельных весов российского экспорта в мировом экспорте положительна, однако рост за анализируемый 27-летний период незначителен – с 0,15% до 0,18% в области высокотехнологичной электроники и электротехники и с 0,39% до 0,44% в области высокотехнологичной другой продукции. Динамика бразильского экспорта высокотехнологичной электроники и электротехники свидетельствует о падении его доли с 0,15% до 0,09% в мировом экспорте, тогда как удельный вес высокотехнологичной другой продукции увеличился с 0,24% до 0,32%. Экспорт высокотехнологичной продукции Южной Африки показал отрицательную динамику. Доля экспорта высокотехнологичной электроники и электротехники снизилась с 0,08% до 0,02%, доля экспорта высокотехнологичной другой продукции с 0,18% до 0,07%.

Перейдем к анализу динамики удельных весов импорта стран в мировом импорте высокотехнологичной продукции. Доля стран БРИКС в целом в мировом импорте высокотехнологичной электроники и электротехники выросла с 4,9% в 1995 г. до 22,4% в 2021 г., а доля высокотехнологичной другой продукции увеличилась соответственно с 5,6% до 14,2%. Также как и в случае экспорта, основным фактором такой динамики явился ускоренный рост импорта в Китая. Доля Китая в мировом импорте высокотехнологичной электроники и электротехники повысилась с 2,5% в 1995 г. до 18,5% в 2021 г., а в мировом импорте высокотехнологичной другой продукции – с 2,0% в 1995 г. до 9,6% в 2021 г.

Доля индийского импорта высокотехнологичной электроники и электротехники увеличилась с 0,38% в 1995 г. до 1,72% в 2021 г., а высокотехнологичной другой продукции – с 0,70% в 1995 г. до 1,16% в 2021 г. Удельный вес российского импорта в мировом импорте увеличился с 0,56% до 1,00% в области высокотехнологичной электроники и электротехники и с 0,89% до 1,67% в области высокотехнологичной другой продукции. Динамика бразильского импорта высокотехнологичной электроники и электротехники отрицательна, его удельный вес уменьшился с 0,80% до 0,77%. Напротив, удельный вес высокотехнологичной другой продукции увеличился с 1,17% до 1,31%. Доля Южной Африки в мировом импорте высокотехнологичной электроники и электротехники снизилась с 0,57% до 0,37%, доля высокотехнологичной другой продукции с 1,03% до 0,43%.

3. Экспорт и импорт высокотехнологичной продукции в расчете на душу населения

Страны БРИКС резко отличаются друг от друга численностью населения. Из пяти стран данной группы доминируют две страны – Китай и Индия, удельный вес которых в численности населения БРИКС составил в 2021 г. 44,3% и 42,8% соответственно. Это означает, что в двух из пяти стран группы БРИКС проживает 87,1% населения. Численность населения России составила только 4,5% группы БРИКС. В связи с этим обстоятельством приобретает большое значение сравнение объемов экспорта и импорта стран, используя объемы внешней торговли в расчете на душу населения (см. табл. 2). Оценку динамики этого показателя можно осуществить, относя показатели объемов экспорта и импорта в расчете на душу населения по отдельным странам к среднему по миру уровню.

Таблица 2

Экспорт и импорт высокотехнологичной продукции в странах БРИКС в расчете на душу населения

Страна, класс товаров	Экспорт						Импорт					
	Долл. США			Отношение к среднемировому уровню, %			Долл. США			Отношение к среднемировому уровню, %		
	1995	2007	2021	1995	2007	2021	1995	2007	2021	1995	2007	2021
Мир в целом												
Электроника и электротехника	126,7	283,9	437,2	100,0	100,0	100,0	128,2	300,9	472,3	100,0	100,0	100,0
Другие производства	38,1	118,5	168,6	100,0	100,0	100,0	37,9	117,8	173,7	100,0	100,0	100,0
Китай												
Электроника и электротехника	12,9	278,1	692,8	10,2	98,0	158,5	15,1	193,2	476,7	11,8	64,2	100,9
Другие производства	2,7	26,3	76,8	7,0	22,2	45,6	3,5	55,2	91,0	9,1	46,9	52,4
Индия												
Электроника и электротехника	0,7	3,0	11,7	0,5	1,1	2,7	2,9	16,6	46,0	2,2	5,5	9,7
Другие производства	0,8	4,4	17,2	2,1	3,7	10,2	1,6	9,2	11,4	4,2	7,8	6,5
Россия												
Электроника и электротехника	7,5	21,1	42,7	5,9	7,4	9,8	27,6	136,2	255,0	21,5	45,3	54,0
Другие производства	5,7	8,9	40,4	15,1	7,5	24,0	13,0	69,1	156,2	34,4	58,7	90,0
Бразилия												
Электроника и электротехника	6,7	29,5	14,6	5,3	10,4	3,3	40,0	84,6	134,6	31,2	28,1	28,5
Другие производства	3,3	32,8	19,6	8,6	27,7	11,6	13,0	48,6	83,9	34,4	41,3	48,3
Южная Африка												
Электроника и электротехника	14,7	27,6	10,1	11,6	9,7	2,3	100,6	177,8	228,0	78,5	59,1	48,3
Другие производства	9,4	21,4	14,5	24,8	18,1	8,6	54,4	78,0	98,9	143,4	66,3	57,0

Источник: https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx; расчеты автора

Если говорить об уровне объемов внешней торговли в расчете на душу населения, то следует подчеркнуть, что страны БРИКС значительно отстают по этому показателю от среднемирового уровня. Единственным исключением из этого является Китай. В этой стране экспорт высокотехнологичной электроники и электротехники в расчете на душу населения, находясь в 1995 г. на уровне 10,2% от среднемирового уровня, в 2007 г. практически достиг его, а в 2021 г. превзошел на 58,5%.

В других странах БРИКС наблюдается весьма низкое значение показателя душевого экспорта высокотехнологичной продукции в сравнении со среднемировым уровнем. В особенности это относится к высокотехнологичной электронике и электротехнике. Так, экспорт высокотехнологичной электроники и электротехники в расчете на душу населения составил в 2021 г. в Индии 2,7%, в Бразилии 3,3% и в Южной Африке 2,3% от среднего по миру уровню. В России этот показатель был несколько выше – 9,8%.

Анализируя значения и динамику объемов душевого импорта высокотехнологичной продукции в странах БРИКС, видим меньшее, чем в случае душевого экспорта, отставание от среднемирового уровня. Так, импорт высокотехнологичной электроники и электротехники в расчете на душу населения составил в 2021 г. в Индии 9,7%, в Бразилии 28,5, в Южной Африке 48,3 и в России 54,0% от среднего по миру уровня. В Китае импорт высокотехнологичной электроники и электротехники в расчете на душу населения практически сравнялся со средним по миру уровнем.

Значения рассматриваемого показателя для класса высокотехнологичной другой продукции в России, Бразилии и Южной Африке выше, чем для класса высокотехнологичной электроники и электротехники. Противоположное соотношение в Китае и Индии в 2021 г.

4. Оценка связей стран БРИКС между собой и с другими странами с точки зрения масштабов экспорта и импорта высокотехнологичной продукции

Исследование внешней торговли высокотехнологичной продукцией в странах БРИКС включает анализ связей стран, входящих в БРИКС, с другими странами этой группы. С этой целью сформированы приводимые далее таблицы, в которых содержатся данные по экспорту и импорту стран БРИКС высокотехнологичной продукции в каждую из стран этой группы. В таблицах даны удельные веса экспортных и импортных поставок между странами БРИКС в общем объеме экспорта и импорта, показывающие их относительную значимость для каждой страны БРИКС. Показатели в таблицах приводятся за 2021 г. по каждому из двух классов высокотехнологичной продукцией: электроники и электротехники и прочей высокотехнологичной продукции.

Табл. 3 содержит объемы экспорта товаров высокотехнологичной электроники и электротехники стран БРИКС в страны данной группы и удельные веса стран-импортеров этой продукции. Из показателей этой таблицы следует, что основным экспортером высокотехнологичной электроники и электротехники среди стран БРИКС является Китай, объем его экспорта достиг 1000,5 млрд долл. США, тогда как экспорт других стран БРИКС был существенно меньше. Так, экспорт Индии составил 16,3 млрд долл. США (в 61 раз меньше Китая), а экспорт России – 6,2 млрд долл. США (в 161 раз меньше Китая).

Самое важное, что показывают данные табл. 3, так это незначительность внутригрупповых экспортных поставок для всех стран БРИКС. Для Китая удельный вес экспорта высокотехнологичной электроники и электротехники в страны БРИКС составил всего 6,4%. Относительная значимость внутригрупповых экспортных поставок наиболее велика для Южной Африки, которая 18,9% своего экспорта направляет в страны БРИКС. Вместе с тем, Южная Африка отличается наименьшим объемом экспорта высокотехнологичной электроники и электротехники среди всех стран БРИКС. Российская Федерация экспортирует 15,4% высокотехнологичной электроники и электротехники в страны группы БРИКС.

Каждая страна БРИКС в области экспорта высокотехнологичной электроники и электротехники имеет своих приоритетных потребителей. Для Китая наиболее крупными импортерами являются Гонконг (Китай) – доля 22,0% и США – доля 17,5%. Индия в качестве наиболее важных импортеров имеет США – доля 19,6% и ОАЕ – доля 14,5%. Российский экспорт высокотехнологичной электроники и электротехники в наибольшей степени ориентирован на Беларусь – доля 13,4% и Казахстан – доля 10,7%.

Таблица 3

Экспортные поставки высокотехнологичной электроники и электротехники внутри группы стран БРИКС в 2021 г.

Страна – экспортер	Страна – импортер														
	Экспорт, млрд долл.							Удельный вес страны-импортера, %							
	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Другие страны
Китай	1 000,5	64,0		31,4	15,2	13,5	3,9	100,0	6,4		3,1	1,5	1,4	0,4	93,6
Индия	16,3	1,9	1,0		0,5	0,1	0,2	100,0	11,5	6,3		3,1	0,7	1,4	88,5
Россия	6,2	1,0	0,4	0,5		0,1	0,004	100,0	15,4	5,7	8,8		0,9	0,07	84,6
Бразилия	3,1	0,2	0,1	0,0	0,0		0,1	100,0	6,4	3,4	0,7	0,4		1,9	93,6
ЮАР	0,61	0,12	0,05	0,05		0,01		100,0	18,9	8,0	8,6		2,3		81,1

Источник: https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx; расчеты автора

В табл. 4 содержатся показатели, характеризующие связи между странами БРИКС, обусловленные импортом высокотехнологичной электроники и электротехники. В этой таблице приведены объемы импорта продукции и показаны удельные веса стран-поставщиков товаров, входящих в группу БРИКС, в общем объеме импорта каждой страны.

Как видно из приведенных данных, наибольший объем импорта высокотехнологичной электроники и электротехники – 688,4 млрд долл. США приходится на Китай. Его превышение над импортом других стран БРИКС меньше, чем в случае экспорта. Закупки по импорту высокотехнологичной электроники и электротехники в Индии составили 64,1 млрд долл. США (в 11 раз меньше Китая), а импорт России – 37,2 млрд долл. США (в 19 раз меньше Китая).

Данные табл. 4 показывают, что внутригрупповой импорт высокотехнологичной электроники и электротехники занимает важное место в общем объеме импорта для всех стран, кроме Китая, где его доля всего лишь 0,2%. Так, импортные поставки высокотехнологичной электроники и электротехники из стран БРИКС в Индии составили 49,8% всех импортных поставок, в России – 48,8%, в Бразилии – 56,1% и в Южной Африке – 67,3%. При этом необходимо учитывать, что львиная доля внутригрупповых поставок в эти страны приходится на Китай.

Для Китая наиболее крупными поставщиками являются Тайвань (Китай) – доля 26,5%, Республика Корея – доля 16,5%, Вьетнам – доля 8,2% и Япония – доля 6,9%.

Таблица 4

Импортные поставки высокотехнологичной электроники и электротехники внутри группы стран БРИКС в 2021 г.

Страна – импортер	Страна – экспортер														
	Импорт, млрд долл.							Удельный вес страны – экспортера, %							
	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Другие страны
Китай	688,4	1,5		1,2	0,2	0,1	0,013	100,0	0,2		0,2	0,03	0,02	0,002	82,4
Индия	64,1	31,9	31,8		0,03	0,03	0,005	100,0	49,8	49,7	0,0	0,04	0,04	0,01	50,2
Россия	37,2	18,2	17,6	0,5		0,01	0,002	100,0	48,8	47,3	1,5	0,00	0,04	0,01	51,2
Бразилия	28,8	16,2	16,0	0,1	0,02	0,01	0,01	100,0	56,1	55,5	0,4	0,08	0,03	0,03	43,9
ЮАР	13,7	9,2	8,6	0,5		0,1		100,0	67,3	62,9	3,8	0,00	0,59	0,00	32,7

Источник: https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx; расчеты автора

Перейдем к анализу связей стран БРИКС между собой с учетом экспорта и импорта высокотехнологичной другой продукции. В табл. 5 показан экспорт этой продукции странами БРИКС в страны данной группы и удельные веса стран-импортеров этой продукции. Из этой таблицы видно, что основным экспортером высокотехнологичной другой продукции среди стран БРИКС является Китай, объем его экспорта достиг 110,9 млрд долл. США, экспорт других стран БРИКС заметно меньше. Так, экспорт Индии составил 24,0 млрд долл. США, России – 5,9 млрд долл. США, Бразилии – 4,2 млрд долл. США, Южной Африки – 0,9 млрд долл. США.

Таблица 5

Экспортные поставки другой высокотехнологичной продукции внутри группы стран БРИКС в 2021 г.

Страна – экспортер	Страна – импортер														
	Экспорт, млрд долл.							Удельный вес страны-импортера, %							
	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Другие страны
Китай	110,9	9,7		4,4	1,7	3,3	0,2	100,0	8,7		4,0	1,5	3,0	0,2	91,3
Индия	24,0	2,0	0,3		0,6	0,5	0,7	100,0	8,4	1,1		2,5	2,0	2,8	91,6
Россия	5,9	0,9	0,5	0,4		0,02	0,001	100,0	14,9	7,6	7,0		0,3	0,0	85,1
Бразилия	4,2	0,2	0,1	0,026	0,006		0,01	100,0	4,6	3,6	0,6	0,2		0,3	95,4
ЮАР	0,9	0,1	0,02	0,03		0,02		100,0	7,6	1,8	3,7		2,0		92,4

Источник: https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx; расчеты автора

Данные табл. 5, показывают малую значимость внутригрупповых экспортных поставок высокотехнологичной другой продукции для стран БРИКС. Для Китая удельный вес экспорта в страны БРИКС составил 8,7%, для Индии – 8,4% , для Бразилии – 4,6% , для Южной Африки – 7,6%. По данному показателю выделяется Россия, направляющая в страны БРИКС на экспорт 14,9% высокотехнологичной другой продукции. Если анализировать направления китайского экспорта, то видим, что 9,5% высокотехнологичной другой продукции поставляется в США, 9,5% в Гонконг (Китай) и 6,3% в Германию.

В табл. 6 содержатся показатели, характеризующие связи между странами БРИКС, обусловленные импортом высокотехнологичной другой продукции. В таблице показаны объемы импортных поставок и удельные веса стран-поставщиков товаров, входящих в группу БРИКС в общем объеме импорта каждой страны.

Таблица 6

Импортные поставки другой высокотехнологичной продукции внутри группы стран БРИКС в 2021 г.

Страна – импортер	Страна-экспортер														
	Импорт, млрд долл.							Удельный вес страны-экспортера, %							
	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Весь мир	БРИКС	Китай	Индия	Россия	Бразилия	ЮАР	Другие страны
Китай	131,5	0,8		0,3	0,4	0,1	0,028	100,0	0,6		0,2	0,3	0,1	0,02	99,4
Индия	15,8	4,0	3,7		0,2	0,1	0,008	100,0	25,2	23,7		1,2	0,4	0,1	74,8
Россия	22,8	2,3	1,5	0,7		0,0	0,003	100,0	9,9	6,8	3,0		0,1	0,02	90,1
Бразилия	17,9	3,0	2,4	0,6	0,01		0,013	100,0	16,9	13,4	3,5	0,03		0,1	83,1
ЮАР	5,9	1,5	0,4	1,1	0,0	0,1		100,0	25,9	6,3	18,6	0,0	0,9		74,1

Источник: https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx; расчеты автора

Наибольший объем импорта другой высокотехнологичной продукции – 131,5 млрд долл. США приходится на Китай. Импорт в Индии составил 15,8 млрд долл. США, России – 22,8 млрд долл. США, Бразилии – 17,9 млрд долл. США, Южной Африки – 5,9 млрд долл. США.

Данные табл. 6 показывают, что внутригрупповой импорт другой высокотехнологичной продукции из стран БРИКС в Китае занимает крайне малую долю, всего 0,6%. Основными поставщиками другой высокотехнологичной продукции в Китай являются Германия – доля 16,7%, США – доля 13,0% и Япония – доля 10,7%.

В других странах этот показатель выше, в Индии – 25,2%, при этом 23,7% составил импорт из Китая. В России импорт другой высокотехнологичной продукции из стран БРИКС – 9,9%, из них китайский импорт 6,8% и индийский импорт 3,0%. Бразилия импортирует другой высокотехнологичной продукции из стран БРИКС 16,9%, из Китая 13,4% и из Индии 3,5%.

Южная Африка отличается тем, что импорт другой высокотехнологичной продукции из Китая, составляющий 6,3%, не преобладает во внутригрупповом импорте. Лидером в этом отношении является Индия, удельный вес которой составил 18,6%.

Светлаков В.И.
к.т.н., член-корреспондент РАЕН, генеральный директор ЗАО «ИКФ «КонС»
2901692@mail.ru
Мохов А.И.
д.т.н., профессор, член Правления Совета по экологическому строительству
anmokhov@mail.ru

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ

Ключевые слова: *комплексный интегральный показатель, территория, комплексотехника, модель землеустройства, декомпозиция, методология оценки, уровень капитализации земли, БРИКС.*

Keywords: *complex integral indicator, territory, complex engineering, land management model, decomposition, assessment methodology, level of land capitalization.*

Сравнение уровня развития пространственно-территориальных систем стран БРИКС при их взаимодействии сопряжено с отдельными трудностями. Во-первых, сравнение по изменению ВВП или объемам товарооборота между странами требует определения денежной единицы единой для всех стран, пока такой валюты нет. Во-вторых, само определение развития по денежной единице не может отражать развитие, в лучшем случае оно отражает рост экономики страны.

Следует учесть, что цены растут в зависимости от инфляции, часто связанной с выпуском денежных знаков, не обеспеченных производством. В принципе напечатать денег можно сколько угодно, но так как величина производительности труда (основной фактор, обеспечивающий развитие) от количества денег не зависит, а определяется величиной затраченной полезной энергии в единицу времени, то распределение этой энергии не может превышать затраченную величину. Поэтому инфляция приводит к увеличению общего уровня цен в экономике, росту территориально-пространственной системы, её самокопированию, а не качественному изменению.

Процесс развития, в отличие от роста, представляет собой сложный механизм качественного изменения системы. Под развитием в данной работе понимается необратимое, определенно направленное и закономерное изменение систем, приводящее к возникновению нового качества. В этом случае поиск интегрального индикатора для стран БРИКС, вне зависимости от национальной валюты следует искать в одном и том же ресурсе для всех стран. Таким ресурсом может быть земля.

Развитие любого общества всегда сопровождается переустройством территории методами землеустройства, направленного на рациональное использование и охрану земель. Таким образом, земля представляет собой уникальный природный ресурс, а в сельском хозяйстве и основное средство производства, без которого невозможно развитие человеческого общества. Отсюда следует признать, что преобразующей силой пространственно-территориальной системы является творческая трудовая деятельность человека, трансформирующая энергию человека в созидательную энергию по преобразованию Земли. С точки зрения политэкономии это можно объяснить тем, что развитие производства и отношений собственности происходит по вектору гармонизации трёх направлений:

– собственность каждого товаропроизводителя предоставляет ему исторически обусловленную индивидуальную свободу как личности;

– труд каждого индивидуума имеет прямую функциональную связь с его частной собственностью и поэтому формирует исторически обусловленную социально-экономическую справедливость;

– многообразие потребностей и ценностей всех граждан социума при помощи первых двух регулирующих процессов способствует формированию товаропроизводства и интеллектуализации самого индивидуума по пути оптимальной соорганизации уровня потребления, человеческого труда, его экономической эффективности и интеллекта человека.

Данные три вектора в совокупности можно рассматривать как итог объективной самоорганизации системы развития территорий путем использования природных и других ресурсов для удовлетворения потребностей общества. Взаимодействия стран БРИКС в товарообмене различными ресурсами оказывает значительное влияние на рациональную организацию производства и жизнедеятельность общества, а как следствие эффективность использования земель. Следовательно, интегральный показатель и методология его определения должны позволять учесть влияние эффективного использования различных ресурсов, вовлеченных в производство, на величину интегрального показателя и давать возможность определения уровня влияния отдельных ресурсов на развитие в целом.

Возможность Земли отражать эффективность человеческой деятельности в различных областях обсуждалась в наших ранее опубликованных работах[1].

Методология определения интегрального показателя развития пространственно-территориальной системы основана на расчете уровня капитализации земли при фактическом использовании обществом объектов недвижимости. Основной принцип этой методологии заложен в действии организационно-экономических механизмов регулирования отношений между инвесторами-участниками процесса комплексного освоения территории, включающий принцип структурно-ресурсной гармонии развития территории. Моделирование этого процесса проводилось комплексным методом, особенности которого были представлены в некоторых наших работах[2].

Модель «землеустройства» отражает сферу взаимодействия общества и природы, в границах которой основным фактором развития пространственно-территориальной системы является разумная человеческая деятельность, которая оказывает существенное влияние на всю систему земельных отношений в стране. Реализация такой модели землеустройства невозможна без научных исследований и их внедрения в производство. Опираясь на учения В.И. Вернадского о ноосфере в работе выполнен переход от системного анализа к комплексному подходу, учитывающему не только исследование, но и деятельность человека на развитие пространственно-территориальной системы[3]. Такой подход позволил построить систему не на причинно-следственных зависимостях отдельных её элементов, а на совокупности закономерностей структурных изменений комплексной системы, в которой отражаются не только количественные, но и качественные показатели. Построенная модель является достоверной.

С помощью комплексного системного подхода формируемая ноосфера общества была представлена в качестве многослойной модели обеспечения условий эффективного и рационального использования земли методами землеустройства и результатов деятельности участников процесса обустройства территории («модели землеустройства»), приведённой на рис. 1.

Модель фиксирует последовательность освоения земли в виде многослойной инфраструктуры, каждый системный слой (элемент модели) которой является отдельным объектом конкретного освоения и обустройства территории.

Эта модель земельного устройства представлена в единстве трёх составляющих. Тройственность модели заключается в структурном её устройстве. Первый компонент модели – земля как природный ресурс, совместно с генной составляющей развития в целом, второй – человек как живой высший представитель природы и как творец жизнедеятельности, который преобразует мир для себя через создание материальных не естественных, а уже искусственных объектов, которые направленно влияют на его духовное развитие, и третий – искусственный (материальный) мир, созданный человеческим трудом для удовлетворения потребностей человека. Компоненты по своей сущности представляют сложные системные слои (элементы) этой модели.

Применяя модель от широких абстрактных функциональных возможностей преобразования Земли до конкретных персональных потребительских услуг, получаем реальные характеристики о системных элементах модели. Переустройство этих элементов определяет конкретную деятельность участников преобразования территорий её «организатора» и «инвесторов». Это позволяет обогатить участников проекта знаниями, которые служат основой преобразования биосферы в ноосферу.

Обратная связь, которая структурирует взаимоотношения между участниками преобразования территорий, представлена в модели в виде инвестиционно-инновационного анализа эффективности проекта. Для проведения этого анализа используется метод оценки земельно-ресурсного потенциала с помощью методики определения весомости вклада каждого участника в величину уровня капитализации земли[4].

С целью перехода к реализации инвестиционного механизма регулирования земельно-имущественных отношений и определения индикатора развития пространственно-территориальной системы была разработана методология социально экономической оценки эффективности использования земель по уровню капитализации земли[5].

В данной работе уровень капитализации земли трактуется несколько иначе, чем рассчитанная стоимость при изменении коэффициента капитализации. Уровень капитализации земли, лежит в основе научной категории ***«уровень капитализации территории»,*** *под которой понимается объективная расчётная величина, определяющая влияние земельного фактора на результаты человеческой деятельности и отражающая социально-экономические отношения в обществе при комплексном использовании земли как главного ресурса развития территорий.* Объективность показателя уровня капитализации территории заключается в том, что он отражает повышение доли стоимости земли в

---

[1] Светлаков В.И., Мохов А.И. Модель для оценки устойчивого развития территории // Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 44 Международной научной школы семинара, г. Воронеж, 4–9 октября 2021 г. / Под ред. д.э.н. В.Г. Гребенникова, д.э.н. И.Н. Щепиной. – Воронеж: Истоки, 2021. – С. 380–386; Svetlakov V.I., Mokhov A.I., Sevostiyanov Yu.A., Tsypkin A., Vedmanova O.O. Complex technical modeling of the spatial-territorial system aimed at searching for an integral development indicator. – https://www.researchgate.net/publication/355502810_Complex_technical_modeling_of_the_spatial-territorial_system_aimed_at_searching_for_an_integral_development_indicator

[2] Мохов А.И. Моделирование исследований в естественных науках на основе комплексотехники // Вестник РАЕН. – М., 2015. – № 1. – С. 25–30; Светлаков В.И. Выбор подхода к моделированию пространственно-территориальной системы // Вестник РАЕН. – М., 2022. – № 1. – С. 67–75.

[3] Svetlakov V.I., Mokhov A.I., Mokhova L.A., Borovoy E.A. The Models of Integrated Area Renovation // International Journal of Psychosocial Rehabilitation. 2020. – March. – P. 2883–2904. DOI: 10.37200/IJPR/V24I3/PR2020323

[4] Светлаков В.И. Оценка рационального использования земли на основе коэффициента капитализации: методологический подход // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2021. – № 10 (201), октябрь. – С. 764-770.

[5] Светлаков В.И. Моделирование в современном землеустроительном проектировании // Московский экономический журнал. 2022. – № 2. – https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-2-2022-49/

комплексной территориальной системе с включением в расчёт затрат, уровня дохода, полученного от улучшения на земле и состояния финансового и земельного рынков в гармоничной социальной системе, которую создает человек. При этом показатель уровня капитализации земли безразмерный и содержит не изменяющую во времени величину – долю земли при освоении территорий. Исходя из этих характеристик максимальная величина уровня капитализации земли может быть использована в качестве эталонной величины.

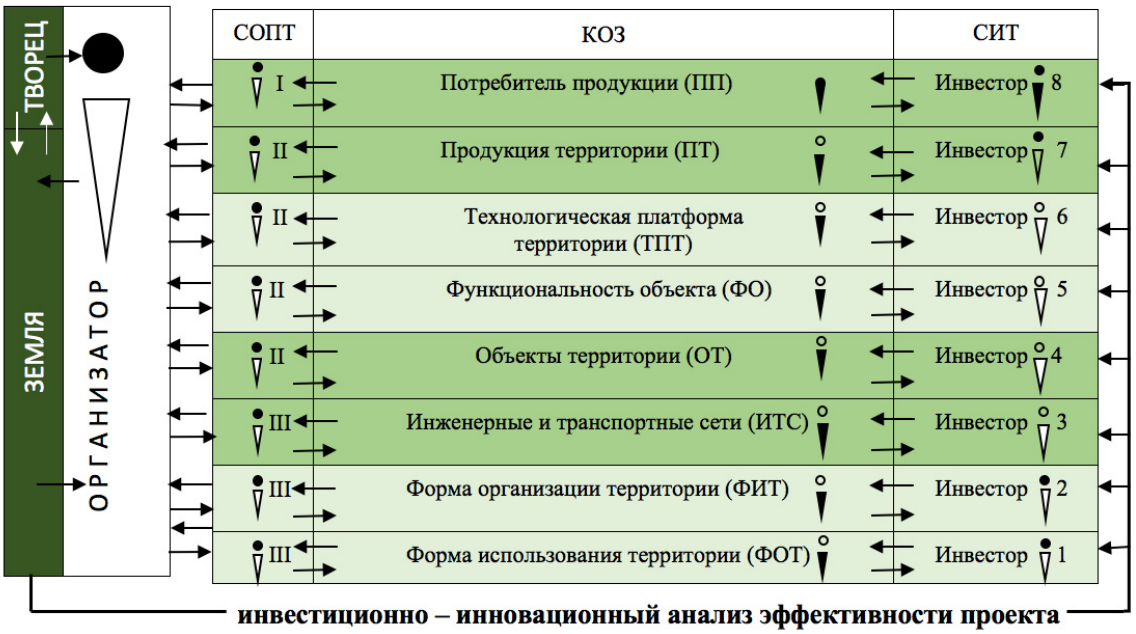


Рисунок 1.
Инфографическая «модель землеустройства»

СОПТ – система организаторов переустройства территорий;
КОЗ – комплексный объект землеустройства;
СИТ – система инвесторов территорий.

- поведение потребителя
- поведение инвестора, ориентированного на доходность своего направления
- деятельность ориентированная на потребителя
- деятельность ориентированная на инвестора
- I - деятельность организатора по управлению потребительской платформой
- II- деятельность организатора по управлению технико-технологической платформой
- III- деятельность организатора по управлению земельно-ресурсной платформой (землеустройство)

Формирование каждой платформой модели «землеустройства» проводится под руководством государственной власти путем принятия и исполнения законов и других нормативно правовых актов. Для успешной реализации эффективного использования земли при определенном уровне инвестиций должно быть сформировано общее видение цели комплексного землеустройства территории в границах административно-территориальных образований. Для этого необходимо провести работу по формированию системы и состава участников проекта освоения и использования земель.

Для выполнения принципа структурной гармонии землепользования методика расчёта предусматривает определение величины ресурсной доли земельного участка в рыночной стоимости объекта недвижимости.

Метод экономического анализа, на котором построен методологический подход, включает в себя использование экономических параметров, характеризующих пространственно-территориальную систему:

- рыночная стоимость объекта недвижимости (CO);
- чистый операционный доход от элемента территории (NOI);
- распределения долей стоимости земельного участка, и улучшений в создаваемом объекте (Lj, B);
- коэффициент капитализации объекта (RO);
- коэффициент капитализации для земельного участка (R Lj);
- коэффициент капитализации для инвестиций или здания (RB);
- величины прибыли предпринимателя (PE);
- ключевая учетная ставка ЦБ РФ (RRF)

Инвестиционно-инновационный анализ проводится путем решения системы, состоящей из шести уравнений, три из которых описывают оценку земельного участка методами на остаточном принципе. Использовались существующие методы оценки: метод предполагаемого использования, метод остатка и метод распределения.

Три другие уравнения определяют взаимосвязи экономических параметров, являющихся основой расчёта стоимости.

$$\begin{cases} V\,Lj = VO - VB \ (1) \text{ метод выделения} \\ V\,Lj = Lj * VO \ (2) \text{ метод распределения} \\ V\,Lj = (NOIO - RB * VB)/R\,Lj \ (3) \text{ метод остатка (1)} \\ VO = NOIO / RO \ (4) \text{ метод прямой капитализации} \\ L * R\,Lj + B * RB = RO \ (5) \text{ уравнение инвестиционной группы} \\ PE = Rrf + RB + R\,Lj + RO \ (6) \text{ прибыль предпринимателя} \end{cases}$$

Данная система, из шести уравнений, решается итерационным методом путем варьирования рыночных показателей в пределах, которые определяются структурированием рыночной информации по ценовой классификации и ресурсной доли земельного участка. Критерием структурной однородности проекта выступает равенство остаточной стоимости оцениваемого земельного участка тремя методами оценки.

Предложенный подход позволяет снизить неопределённость получаемых результатов при проведении расчётов за счёт взаимосвязи используемых для расчёта уравнений, применения структурированной информационной базы данных[1] и позволяет решать задачу управления путем установления величины доли земельного участка для данного проекта. Проведенные расчеты показывают, что чувствительность получаемого результата от изменения основополагающих рыночных факторов при расчете предлагаемым подходом значительно ниже, чем при применении отдельных методов оценки[2].

Для использования этой методологии при определении уровня капитализации земли в нашей работе[3] проведена декомпозиция модели «землеустройства», которая позволила определить величину долей всех компонентов модели. Используя эти величины и методологический прием расчета, представленный выше, можно определить коэффициенты капитализации результатов деятельности всех участников проекта землепользования. В этой же работе показано разложение модели «землеустройства» на доли в моделях земель сельскохозяйственного использования и земель для застройки. Это позволило определить эталонные величины коэффициентов капитализации для этих видов землепользования. В табл. 1 и 2 представлены данные расчета эталонных коэффициентов капитализации для компонентов модели «землеустройства» при различном землепользовании.

Таблица 1

Значения коэффициентов капитализации для компонентов земель сельскохозяйственного назначения

Компоненты	Коэффициент эффективности	Доля компонента	Коэффициент капитализации
Земля	0,1381965	0,276393	0,038196545
Форма использования территории	0,15115166	0,323607	0,048913735
Технологическая платформа территории	0,076393	0,152786	0,011671781
Функциональность объекта	0,123607	0,247214	0,030557381
Общий коэффициент капитализации			0,06916

Таблица 2

Значения коэффициентов капитализации для компонентов застроенных земель

Компоненты	Коэффициент эффективности	Доля компонента	Коэффициент капитализации
Земля	0,211145809	0,2	0,042229162
Форма организации территории	0,076393	0,152786	0,011671781
Инженерные и транспортные сети	0,123607	0,247214	0,030557381
Объекты территории	0,076393	0,152786	0,011671781
Продукция территории	0,123607	0,247214	0,030557381
Общий коэффициент капитализации			0,066123967

Полученные результаты расчетов сравнивались с реальными данными производства сельскохозяйственной продукции[4] и показали хорошие результаты, отражающие реальную эффективность использования земель.

[1] Елтаренко Е.А., Светлаков В.И. Метод упорядочения выборки в информационных системах, использующихся на рынке недвижимости // Имущественные отношения в Российской Федерации. – М., 2011. – № 9. – С. 71–85.

[2] Светлаков В.И. Особенности оценки земельных участков при застройке территории города // Экономика и управление собственностью. 2013. – № 1.

[3] Светлаков В.И. Критерий гармоничного построения модели «землеустройства» // Московский экономический журнал. 2022. – № 2. – https://qje.su/selskohozyajstvennye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-2-2022-47/

[4] Светлаков В.И., Носов С.И. Эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения: и их оценка относительно эталонных величин // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: Материалы XI Международной науч.-практ. конференции. 2022 г. / Под ред. В.И. Ресина. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2022. – С. 182–188.

Проведённая декомпозиция совместно с методикой оценки земли дает не только возможность определения численного значения доли каждого слоя, но и вскрывает механизм внешнего управления через ставку рефинансирования (ключевая ставка) Центрального Банка РФ. Эта ставка во многом определяет экономическое состояние общества.

В работе ставка рефинансирования используется при расчете прибыли предпринимателя в системе уравнений (1). При декомпозиции модели «землеустройства» рассчитана величина этой прибыли, определяемая результатом интеллектуальной работы «организатора» по гармоничному построению структуры проекта, и составляет 23,12%. Прибыль предпринимателя в системе уравнений (1) рассчитывается по уравнению инвестиционной группы. Включая в уравнение величину ставки рефинансирования и величину прибыли предпринимателя по гармоничному построению структуры проекта, определяем сумму коэффициентов капитализации для компонентов модели «землеустройства». Используя реальные величины, компонентов модели «землеустройства», полученные при анализе сельскохозяйственного производства или выполненного проекта застройки и эталонные величины ставок капитализации, полученные по результатам декомпозиции, проводим расчет относительно доли земли. Сравнение полученной этой доли с её эталонной величиной для данного вида землепользования определяет уровень её капитализации.

Соотношение коэффициента капитализации «Земли» и суммы коэффициентов капитализации элементов от человеческой деятельности модели для сельскохозяйственных земель равно 0,038196545/(0,048913735+0,011671781+0,030557381) = 0,41758 что соответствует значению Мировой эволюционной константы[1]. А соотношение коэффициента капитализации земельного участка и коэффициента капитализации улучшений (0,038196545+0,048913735) / (0,011671781+0,030557381) = 0,484778165, а с учетом накопления денег по депозитной ставке 0,01618033988749894, рассчитанной при декомпозиции равно 0,50, что соответствует равновесию в материальном мире 50:50.

Соотношение коэффициента капитализации «Земли» и суммы коэффициентов капитализации элементов модели от человеческой деятельности с учетом депозитной ставки в модели для застроенных земельных участков равно 0,042229162 / (0,011671781+ 0,030557381+0,011671781+0,030557381 + 0,01618033988749894) = 0,4175 что соответствует значению Мировой эволюционной константы. А соотношение коэффициента капитализации земельного участка и коэффициента капитализации улучшений 0,042229162 / (0,011671781 + 0,030557381+0,011671781 + 0,030557381) = 0,50, что соответствует равновесию в материальном мире 50:50.

Выводы

Полученные соотношения коэффициентов капитализации, приводящих к эволюционной константе и соотношения, приводящие к равновесию в материальном Мире, говорят о том, что разработанная модель «землеустройства» и проведенная декомпозиция модели на элементы соответствует структуре естественных систем[2].

При проведении декомпозиции использованы предположения, применение которых не противоречит основным принципам комплексного территориального землеустройства, где достаточно точный расчет (до пятнадцатого и шестого знака после запятой) служит доказательством распределения основных элементов рационального использования земель в гармоничной структуре эффективного землепользования. Совпадение результатов декомпозиции с практическими параметрами на земельной территории и рыночными данными сегментов недвижимости подтверждает правильность полученных результатов.

Проведённая декомпозиция совместно с методикой оценки земли дает не только возможность определения численного значения доли каждого слоя, но и вскрывает механизм внешнего управления через ставку рефинансирования (ключевая ставка) Центрального Банка РФ, которая во многом определяет социально-экономическое состояние общества.

[1] Астафьев Б.А. Постулаты мироздания-предтечи законов Мира. – Москва; Севастополь: Крымская академия ноосферного образования и науки, 2013. – 182 с.

[2] Там же.

Семедов С.А.
д.филос.н., профессор, зав. Кафедрой международного сотрудничества, Института управления и регионального развития РАНХиГС при Президенте РФ
sa-semed@mail.ru
Хребтова Д.С.
магистр программы «Международное экономическое сотрудничество», РАНХиГС при Президенте РФ
darya-02@mail.ru

БРИКС: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ СВО РОССИИ НА УКРАИНЕ

Ключевые слова: *БРИКС, БРИКС+, военная операция, глобальные вызовы, политическая и экономическая интеграция, коллективный Запад, альтернативный миропорядок, Новый банк развития.*

Основополагающими глобальными целями стран БРИКС являются ускорение темпов роста экономического развития стран-участниц; коллективное решение проблем глобального характера; продвижение своих политических интересов на международной арене. Создание БРИКС является реализацией объективных тенденций глобального развития и рассматривается как важнейший элемент новой модели международных отношений. Задачи объединения БРИКС охватывают многие вопросы глобального взаимодействия:

1) реформирование международной валютно-финансовой системы, содействие справедливости, стабильности и эффективности ее функционирования;

2) принцип верховенства права в международных отношениях, расширение внешнеполитического сотрудничества между государствами БРИКС в вопросах мира и безопасности с опорой на защиту и уважение суверенитета третьих стран;

3) развитие двухсторонних экономических отношений каждой страны-участницы БРИКС с партнерами по группе;

4) расширение языкового, культурного и информационного присутствия в международном пространстве[1].

Основными целями глобального уровня являются укрепление мира и стабильности на основе норм и принципов международного права, реформирование мировой финансово-экономической системы и расширение торгово-экономических связей. Целями и задачами внутри объединения являются развитие двухсторонних отношений между каждой страной-участницей БРИКС с партнерами по группе, а также расширение языкового, культурного и информационного присутствия стран-участниц в международном пространстве.

Объединение стран БРИКС не имеет четко определенной структуры, секретариата и институционально оформленного формата. Взаимодействие осуществляется в форме саммитов глав государств, встреч министров и послов по различным вопросам и проблемам. На данном этапе развития объединения сформирован виртуальный секретариат БРИКС. Его задача заключается в информационном сопровождении председательства той или иной страны в Интернете. Интерактивный формат позволяет с одной стороны демонстрировать каждому председательству свой профиль, с другой – служит определенным механизмом для демонстрации институционального развития объединения БРИКС для всех заинтересованных организаций и граждан[2].

В Российской Федерации функцию виртуального секретариата выполняет Национальный комитет по исследованию БРИКС (НКИ БРИКС). Он был создан в 2011 году в целях исполнения утвержденного Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым 24 мая 2011 года плана мероприятий по реализации договоренностей, достигнутых на саммите БРИКС в г. Санья (Китай). НКИ БРИКС состоит из четырех частей – собрание учредителей, исполнительный директор, научный совет и правление. Собрание учредителей принимает устав, избирает первый состав руководящих органов и состав правления, а также назначает исполнительного директора[3].

Исполнительный директор, в свою очередь, осуществляет руководство текущей деятельностью организации и исполняет решения правления. Научный совет осуществляет надзор за деятельностью, принятием решений и их исполнением. Правление является высшим органом управления, в состав которого входят учредители и 17 представителей Министерства иностранных дел России. В полномочия правления входит избрание исполнительного директора, внесение изменений в устав.

---

[1] Бердина М.Ю. Регулирование внешнеэкономической деятельности:/ М.Ю. Бердина, А.Ю. Даюб, Ю.С. Кузьмова. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011.

[2] Абрамов В. Л. Мировая экономика. – М.: Дашков и К°, 2012.

[3] Алексеенко О.А. БРИКС: место России в группе // Обозреватель-Observer. 2015. – № 5. – С. 58–67.

Основной целью работы Национального комитета является организация и проведение исследований о роли и месте стран БРИКС и других развивающихся стран в мировой политике и экономике. Комитет призван способствовать формированию единого информационного поля в области отечественных исследований БРИКС и продвижению российской позиции и экспертных оценок на международной арене.[1]

24 февраля президент России Владимир Владимирович Путин объявил о начале проведения Специальной военной операции на Украине. С тех пор наша страна перешла на абсолютно новый «уровень» как внутреннего, так и внешнего развития. Эти качественные изменения затрагивают все сферы, включая географические границы, общественное настроение и отношение, идеологические установки, демографию и политическую составляющую.

Однако стоит отметить, что такое трансформирование происходит не только в пределах нашей страны, но и касается всего мироустройства как политического, так и географического. Военная операция на Украине – это своего рода сорванный стоп-кран на мировом политическом поезде.

Сегодня становится очевидным, что концепция Шарля де Голля о Большой Европе от Лиссабона до Владивостока, о тесных исторических и культурных связях России и Европы дает сбой. Россия впервые за свою историю столкнулась с политически мобилизованным коллективным Западом, в котором нам сложно найти союзников, собеседников или хотя бы медиаторов. Даже страны, традиционно придерживающиеся нейтральных политических позиций (Финляндия, Швеция, Австрия, Ирландия, Швейцария) своими действиями и заявлениями де факто присоединились к антироссийскому блоку.

Тем не менее, давление американской и европейской армады, обрушившейся на Россию за «непослушание», сыграло с западными странами злую шутку. Страны, которые заняли в украинском конфликте выжидательную позицию, а также страны, заинтересованные в наличие альтернативных путей мирового устройства (читай – претендующие на самостоятельную роль на международной арене) продемонстрировали значительную степень политического дистанцирования от участия в западной кампании. Важно отметить, что вышеупомянутые страны открыто не заявляли о прямом противостоянии или конфронтации, речь идет о быстрорастущем желании минимизировать риски от взаимодействия с прозападными и проамериканскими институтами, о формировании и поиске альтернативных способов торгового и финансово-экономического сотрудничества без участия западного инструментария. Фундаментом развития таких отношений могут выступать различные межгосударственные организации и объединения. Одним из них стал межгосударственный неформальный институт сотрудничества стран с крупной развивающейся экономикой – Бразилии, России, Индии, Китая и Южно-Африканской Республики (ЮАР) – БРИКС.

Начиная с 2006 года БРИК (впоследствии БРИКС) на регулярных встречах министерского и высшего политического уровнях неоднократно подчеркивал полный суверенитет и независимость национальных политик стран-участниц. Эта особенность основывалась не только на политической независимости (возможность не ровняться на мнение из вне), но также на экономическом и финансовом ресурсе, необходимом для ее реализации. На современной международной арене таких государств крайне мало, так как участие во многих сегодняшних интеграционных объединениях и союзах частично ограничивает и «контролирует» суверенитет даже экономически развитых стран.

Естественно, сам по себе факт объединения исключительно суверенных государств не был нов, да и начальные эксперименты с побуждением и усилением экономических связей в контексте БРИКС не давали ожидаемых результатов. Тесные связи с объединенным Западом достаточно долго продолжали быть существенным фактором для развития экономик всех стран данной группы, поэтому идея «противостояния» большой семерке не находила должной обратной связи. Тем не менее, события февраля текущего года изменили ситуацию, ровно как и всю мировую обстановку.

В октябре 2022 года президент Южно-Африканской Республики Сирил Рамафоза по итогам своего визита в Эр-Рияд заявил о том, что наследный принц Мухаммед бен Салман Аль Сауд выразил желание Саудовской Аравии стать частью БРИКС. Это вызвало особый интерес международного сообщества в связи с тем, что Саудовская Аравия традиционно признавалась ближайшим союзником США в Западной Азии. Вероятно, Эр-Рияд просто устал от непоследовательности внешней политики Белого дома, в частности от манипуляций с сокращением и повышением добычи нефти в рамках ОПЕК+. Возможно и то, что Саудовская Аравия ищет более комфортных партнеров, не выдвигающих список особых условий и требований для прямого взаимодействия.

Кроме Саудовской Аравии, Египта и Турции о планах вступить в БРИКС заявили Аргентина и Иран. Уже в 2023 году вопрос о расширении блока развивающихся экономик будет основным в повестке дня на саммите БРИКС в ЮАР, хотя уже сейчас Россия и Китай оптимистично высказались о расширении объединения.

О значительно возросшем влиянии БРИКС говорят и оценки аналитиков международного дискуссионного клуба «Валдай», которые утверждают, что Новый банк развития (НБР) (созданный в 2014 году благодаря значительной финансовой поддержке со стороны КНР) фактически превращается в значимую альтернативу Бреттон-Вудским институтам.

Так или иначе, «повышенный спрос» на БРИКС – это результат качественных изменений, которые происходят в мире сегодня. Уже сейчас становится очевидным, что однополярная мировая система с явным гегемоном трещит по швам, вне зависимости от того, чем завершится украинский конфликт. В конечном счете это приведет к увеличению интереса к многообразию форматов сотрудничества. Такое развитие событий формирует для БРИКС реальные перспективы.

[1] Лыжина Д.Н. Состояние и перспективы сотрудничества стран БРИКС в сфере формирования «зеленой» экономики // Научно-практическая конференция «Зеленая экономика как фактор инновационного развития России в условиях осложнения отношений с Западом». – М., 2019. – С. 89.

Как известно, brick по-английски – это кирпич, и сейчас можно видеть, как кирпичик за кирпичиком строится новый мировой порядок, и на этой «стройке» наша страна является одним из основных игроков.

Необходимо также отметить, что в научно-технологическом сотрудничестве стран БРИКС в контексте СВО России на Украине и трансформации мирового порядка существенно возрастает роль вузов. Вузы могут стать цементирующим звеном в укреплении взаимоотношений между государствами-членами БРИКС они могут способствовать улучшения имиджа государств объединения, а в дальнейшем стать важной составляющей «мягкой силы» во взаимоотношениях государств БРИКС. Вузовская наука, вузовские преподаватели, студенты – это весьма значимая сила, которая может быть задействована в сотрудничестве стран БРИКС. Именно поэтому сотрудничеству вузов наших стран следует уделять особое внимание.

Сливицкий А.Б.
начальник сектора ГосНИИАС

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ И ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, государство, деятельность, инновация, институт, международные отношения, наука, общество, политика, потенциал, право, приоритет, развитие, санкции, система, сотрудничество, суверенитет, техника, технология, тренд, экономика.*

Keywords: *BRICS, state, activity, innovation, institute, international relations, science, society, politics, potential, law, priority, development, sanctions, system, cooperation, sovereignty, technology, technology, trend, economy.*

В современной обстановке развертывания долговременных процессов структурной перестройки международных отношений необходимым условием обеспечения национальной и военной безопасности Российской Федерации, конкурентоспособности продукции российских компаний, обеспечения высокого экономического роста и реализации научно-технического и производственно-технологического суверенитета[1] является эффективное использование результатов научных исследований и разработок, то есть эффективная инновационная деятельность[2] (ИД). Все большее значение приобретает развитие российского инновационного потенциала, в том числе в рамках межгосударственного сотрудничества со странами БРИКС, определяемого совокупностью и системной связностью соответствующих институтов[3], научно-технического задела (НТЗ) промышленности, технологических, маркетинговых и организационных инноваций, и обеспечивающего внедрение новых технологий в реальном секторе экономики[4]. Ускоренное развитие инновационной сферы – объективная необходимость, объект пристального внимания со стороны органов государственного управления.

По словам Председателя Правительства Российской Федерации М.В. Мишустина, «большое значение для нас имеет усиление промышленного потенциала нашей страны, укрепление её технологического суверенитета и обеспечение информационной безопасности»[5]. Бесспорный приоритет соответствующей государственной политики – разработка и практическая реализация комплекса мер, направленных на формирование целостной системы организационных, правовых и экономических условий для стимулирования ИД. В их числе – развитие такого немаловажного аспекта ИД, как международное научно-техническое сотрудничество, в том числе со странами-участниками БРИКС, а также ШОС, ЕАЭС и государствами-участниками «движения неприсоединения» к антироссийским санкциям.

Очевидно, что сотрудничество Российской Федерации со странами объединения БРИКС должно осуществляться по приоритетным научно-техническим направлениям, индуцированным глобальными технологическими трендами и национальными научными приоритетами. Должны учитываться тенденции становления шестого технологического уклада и четвертой промышленной революции, включая развитие сетевых моделей научно-технического взаимодействия[6]. Исследования и разработки должны быть направлены на достижение национальных целей развития Российской Федерации, определенных документами долгосрочного стратегического планирования, и на решение проблем глобального развития человечества.

Ядром шестого технологического уклада, согласно академику РАН С.Ю. Глазьеву, являются нано-, био-, инфо-, когнитотехнологии. Четвертая промышленная революция опосредует и ускоряет изменения в технологиях, отраслях и общественных процессах благодаря растущей системной взаимосвязанности и синергетическому усилению научно-

[1] Сливицкий А.Б. Некоторые вопросы научно-технического и производственно-технологического суверенитета России // Проблема суверенности современной России Материалы Всероссийской научно-общественной конференции / Центр научной политической мысли и идеологии. 2014. – С. 571–579.

[2] Сливицкий А.Б. Концептуальные подходы к формированию национальной технологической инициативы // Межотраслевая информационная служба. 2015. – № 3. – С. 29–38.

[3] Сливицкий А.Б. Концептуальные модели информационного взаимодействия субъектов инновационного процесса // Межотраслевая информационная служба. 2016. – № 1. – С. 43–54.

[4] Жеребин А.М., Попов В.А., Сливицкий А.Б. О совершенствовании системы стратегического планирования и научно-технического прогнозирования развития авиации и авиационной деятельности Российской Федерации // Третья Всероссийская научно-техническая конференция «Навигация, наведение и управление летательными аппаратами». Тезисы докладов. Т. 1. – М.: ООО «Научтехлитиздат», 2017. – С. 45–48.

[5] Вступительное слово Михаила Мишустина на заседании Экспертного совета при Правительстве. 13 декабря 2022. – http://government.ru/news/47318/#

[6] Сливицкий А.Б. Механизмы сетевого взаимодействия при решении проблем инновационно-технологического развития России // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. ИНИОН РАН. – М., 2015. – С. 293–300.

технических достижений ИД по ядерным технологиям шестого технологического уклада – НБИКС-конвергенции[1], согласно члену-корреспонденту РАН М.В. Ковальчуку. Сущностью этого этапа эволюции высокотехнологичной промышленности является объединение таких макротехнологий, как искусственный интеллект и редактирование генома с передовой робототехникой, которые, опираясь на концепцию единства природы (и под стать ноосферной теории академика АН СССР В.И. Вернадского при должной идейно-гуманистической компоненте) стирают границы между физическим, цифровым и биологическим мирами.

К числу глобальных проблем, согласно академику АН СССР Д.М. Гвишиани, относятся: сохранение окружающей среды, обеспечение потребностей растущего населения планеты в энергии, ресурсах и продовольствии, охрана Мирового океана, предотвращение необратимых климатических изменений, преодоление экономической отсталости и бедности в ряде регионов мира. При этом «не подлежит сомнению, что главной, центральной проблемой, стоящей перед современным человечеством, от решения которой зависят все остальные, является предотвращение войны, разрядка международной напряженности, ибо для того, чтобы принять эффективные конструктивные меры, направленные на преодоление и предотвращение нежелательных тенденций глобального развития, необходима консолидация усилий всех прогрессивных сил планеты»[2].

Следует отметить, что за 40 лет, прошедшие с 1982 года, когда профессором Д.М. Гвишиани был опубликован перечень глобальных проблем для советской научной общественности, численность населения планеты выросла с ~4,5 млрд до 8 млрд человек. Сам же перечень глобальных проблем, как легко убедиться, несмотря на все усилия мирового сообщества, остался неизменным.

Например, с целью удержать рост глобальной средней температуры намного ниже 2°С по сравнению с доиндустриальным уровнем промышленного развития Парижским соглашением 2015 г. – в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата – было предписало в период с 2045 г. по 2060 г. (!) снизить общий объем вредных выбросов до нуля[3]. Международной организацией гражданской авиации были сформулированы рекомендации, согласно которым авиакомпании, принявшие их, должны поддерживать уровень выброса углекислого газа (CO_2) не выше уровня 2020 года. Авиаперевозчикам к 2050 г. (!) необходимо сократить объемы выбросов вредных веществ, в том числе CO_2, на 50% по сравнению с уровнем 2005 г. Уже сегодня индустриальные рынки начинают испытывать на себе все усиливающееся общественно-политическое давление, призывающее к скорейшему достижению поставленных экологических задач.

Одним их перспективных решений проблемы обезуглероживания является использование водорода в качестве основного источника энергии воздушного судна (ВС). Это позволит декарбонизировать основной парк ВС, загрязняющих окружающую среду, и одновременно привлечь инвестиции в создание инфраструктуры, необходимой для эксплуатации новых экологичных ВС. Мировое сообщество активно продвигается к водородной экономике, развивая такой её сектор, как водородная авиация[4].

Начались концептуальные проработки облика водородных ВС, водородной инфраструктуры и экосистемы. Молодые стартап-компании активно продвигают технологии водородных топливных элементов, разрабатывают демонстраторы водородных технологий. Авиакомпании начинают заключать с ними твердые контракты на переоборудование региональных турбовинтовых самолетов. При этом очевидно, что проблема водородного авиационного топлива, создания водородных авиационных систем и водородной инфраструктуры должна решаться комплексно с позиций системного подхода, общей теории систем и системного анализа.

Совместная разработка водородных технологий может стать приоритетом научно-технологического и инновационного развития и сотрудничества стран БРИКС. Применение системной методологии внешнего (концептуального) проектирования ВС[5] обусловливает разворачивание комплекса конкурирующих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) как узкоспециализированного, так и интегративного, системного характера. Эксперты сходятся во мнении, что к 2035 г. будет введен в эксплуатацию первый коммерческий водородный самолет, и страны БРИКС безусловно должны участвовать в работах по водородной тематике.

* * *

Жизнь современного общества, представимого – в соответствии с системным подходом и общей теорией систем – в виде сложной динамической адаптивной целенаправленной эмерджентной системы коэволюционирующих

---

[1] Ковальчук М.В. Наука и жизнь: моя конвергенция. Т. 1. Автобиографические наброски. Научно-популярные и концептуальные статьи. – М., 2011.

[2] Гвишиани Д.М. Теоретико-методологические основания системных исследований и разработка проблем глобального развития. // Системные исследования. Методологические проблемы. АН СССР, ВНИИСИ. – М.: Наука, 1982. – С. 15.

[3] В случае отсутствия объективно-субъективных препятствий, сдвигающих сроки реализации вправо, с момента постановки проблемы и до её решения должно пройти целых 80 лет!

[4] Сливицкий А.Б. Становление «водородной» авиации: концептуальные проекты и первые технологические разработки // Авиационные системы. 2022. – № 6. – С. 18–50; Сливицкий А.Б. Мировые программы развития водородной авиации // Авиационные системы. 2021. – № 7. – С. 24–44.

[5] Желтов С.Ю., Жеребин А.М., Попов В.А. Системный анализ и внешнее проектирование авиационных комплексов – основной исследовательский этап создания авиационной техники // Полет. 2013. – № 8. – С. 65–71; Демидов С.Л., Жеребин А.М., Попов В.А., Сливицкий А.Б. Научно-методический аппарат обоснования облика и типажа авиационных комплексов в условиях развития технологий цифровизации и интеллектуализации // Авиационные системы в XXI веке. Тезисы докладов юбилейной Всероссийской научно-технической конференции. – М., 2022. – С. 27–28.

процессов развития стратифицированного общества (рис. 1[1]), протекающих на определённой территории в едином историческом времени, сейчас объективно определяется развитием мирового научно-технического потенциала (НТП). Причем процесс научно-технологического и инновационного развития (НТИР) является специфическим отражением всеобщего диалектического процесса развития. Этот важнейший системный аспект общественного развития неотделим от бытия антропосферы, является её частью и коэволюционирует вместе и ней, формируя тенденции развития техносферы человечества и проявляя двойственные субъект-объектные системные свойства.

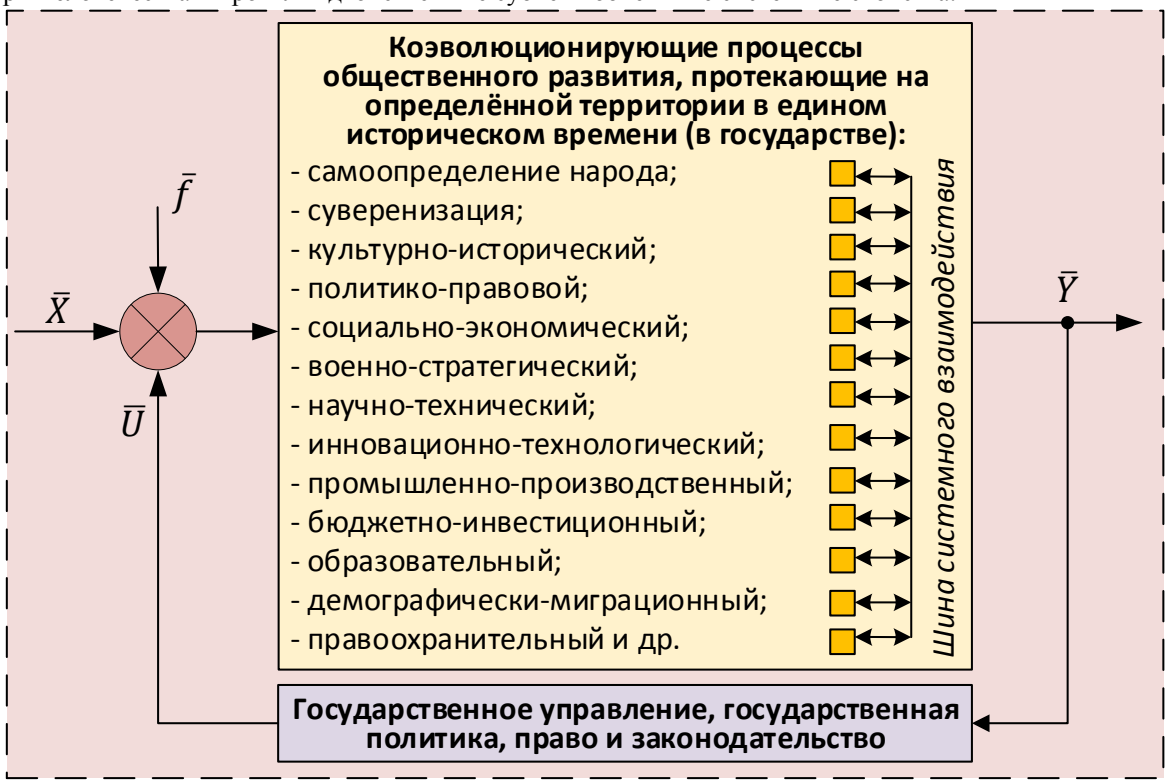


Рисунок 1.
Концептуальная модель системного взаимодействия коэволюционирующих процессов развития современного общества и государства

Формально мировой НТП мог бы быть определен как сумма потенциалов государств-субъектов ИД ($\Pi_{\Sigma} = \sum_{i=1}^{N} \Pi_i$, где N – число государств-членов ООН, например). Однако такой суммативный подход не учитывает системные связи между взаимодействующими элементами мировой инновационной системы, обеспечивающие синергию, эмерджентность потенциалов инновационных систем отдельных государств, кооперирующихся между собой ($\Pi_{\Sigma} \geq \sum_{i=1}^{N} \Pi_i$ или $\Pi_{\Sigma} \gg \sum_{i=1}^{N} \Pi_i$). Не учитывает он и отсутствие НТП или его статистически незначительную величину у некоторых, в основном островных, государств Океании и Карибского региона. Не учитывает отсутствие у многих государств компетенций по системной интеграции и отработке технологий, включая стендовую и испытательно-полигонную базу.

Данная оговорка крайне важна, поскольку на современном этапе развития инновационных технологий и техники далеко не все государства мира могут реализовать полный инновационный цикл. Например, по имеющимся данным, большинство государств Европейского союза обладают весьма ограниченным НТП для самостоятельной реализации полного инновационного цикла создания сложной техники (табл. 1). Их результирующая научно-производственная мощь (УГТ/TRL = 9, IRL = 9, SRL = 5) и глобальная конкурентоспособность достигаются только в рамках межгосударственной кооперации и сотрудничества. Самым ярким примером является европейская авиационная промышленность и корпорация Эрбас, образованная в конце 1960-х годов путём слияния нескольких европейских авиапроизводителей.

Таблица 1

Потенциал развития наукоемких технологий, самостоятельно реализуемый национальной инновационной системой некоторых европейских государств

Государство	Интервал УГТ	Государство	Интервал УГТ	Государство	Интервал УГТ
Австрия	2-5	Италия	2-5	Словакия	1-5
Бельгия	1-4	Нидерланды	2-5	Франция	2-5
Великобритания	1-5	Польша	1-6	Чехия	1-5
Германия	3-5	Португалия	1-5	Швейцария	2-5
Греция	2-5	Румыния	1-5	Швеция	1-6

[1] Сливицкий А.Б. Коэволюция техники и общества в цифровую эпоху: проблемные вопросы // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. – М., 2022. – С. 279–287.

Общество и отдельно выделенная ее часть – процесс НТИР, могут быть представлены в виде простейшей двухэлементной замкнутой кибернетической системы[1] акторно-акцепторного взаимодействия (рис. 2). Как субъект-актор, формирующий технобытие антропосферы, процесс НТИР генерирует технологии и технику благодаря непрерывному накоплению знаний, постоянно пополняемому НТЗ и нарабатываемым компетенциям научно-производственных центров[2], объединенных в научные сети на принципах виртуального предприятия[3]. Как объект-акцептор, формируемый антропосферой для реализации научно-производственной функции, процесс НТИР (а точнее, люди его осуществляющие) воспринимает запросы общества на получение и применение новых знаний, на создание инновационных технологий и техники.

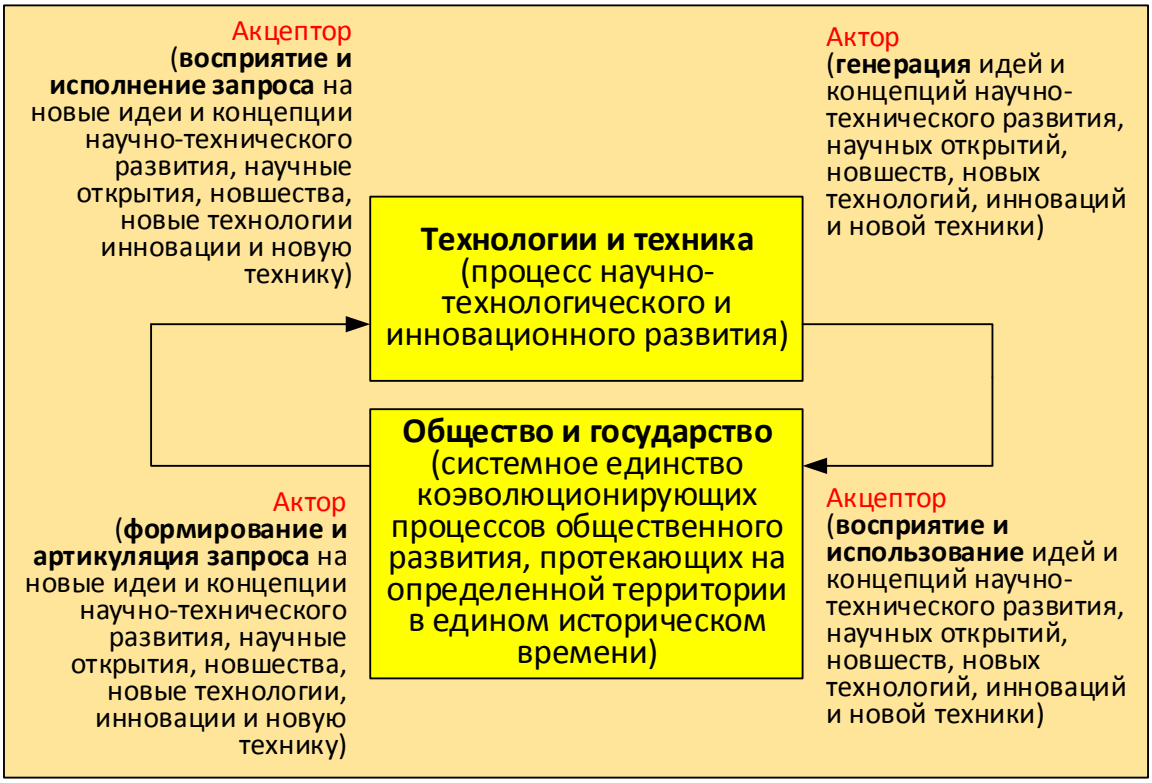


Рисунок 2.
Концептуальная модель акторно-акцепторного взаимодействия в закрытой динамической системе «технологии и техника – общество и государство»

Концептуальная модель регулятора общественных отношений представлена на рис. 3[4]. Показаны роль и место государственной политики в регулировании процесса коэволюционного развития системы «технологии и техника – общество и государство». Государственная политика есть механизм управления социально-экономической системой в условиях нарастания современных вызовов и угроз общественного развития[5], в том числе проблем глобального развития человечества.

Следует учитывать, что регуляторно-запросное воздействие на процесс НТИР, формирующее приоритеты НИОКР, оказывают не только сугубо технико-технологические интересы общества и государства (см. рис. 2), но и другие компоненты общественной системы, представленные на рис. 1. Как неотъемлемая часть глобальной социально-экономической системы, процесс НТИР подвержен влиянию всего спектра смежно-параллельных системных процессов, протекающих в обществе и международных, межгосударственных отношениях. Для реализации плодотворного совместного с иностранными партнёрами инновационного развития необходимы условия сотрудничества и взаимодействия, а не конфронтации и противодействия.

---

[1] Сливицкий Б.А., Сливицкий А.Б. Вопросы моделирования актора и акцептора новых научных идей (личностно-психологический аспект) // Коэволюция техники и общества в контексте цифровой эпохи. Сборник докладов / Под общ. ред. А.Л. Андреева, З.К. Селивановой, В.И. Герасимова. – М., 2020. – С. 259–263.

[2] Жеребин А.М., Попов В.А., Сливицкий А.Б. Центр компетенций как система // Авиационные системы в XXI веке. Тезисы докладов юбилейной Всероссийской научно-технической конференции. – М., 2022. – С. 64–66.

[3] Сливицкий А.Б. Технология виртуальных предприятий как перспективное направление информационно-аналитического обеспечения инновационного развития в рамках отраслевого центра системных исследований // Регионы России: Стратегии и механизмы модернизации, инновационного и технологического развития. Труды восьмой междунар. научн.-практ. конф. / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества и междунар. связей; Отв. ред. Ю.С. Пивоваров. – М., 2012. – Ч. 1. – С. 497–501.

[4] Сливицкий А.Б. Вопросы формирования государственной политики в области искусственного интеллекта // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 16. / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2021. – Ч. 2. – С. 396–402.

[5] Сливицкий Б.А., Сливицкий А.Б. Теоретико-методологические основания анализа социально-экономических систем // Материалы Афанасьевских чтений. 2022. – № 1 (38). – С. 67–76.

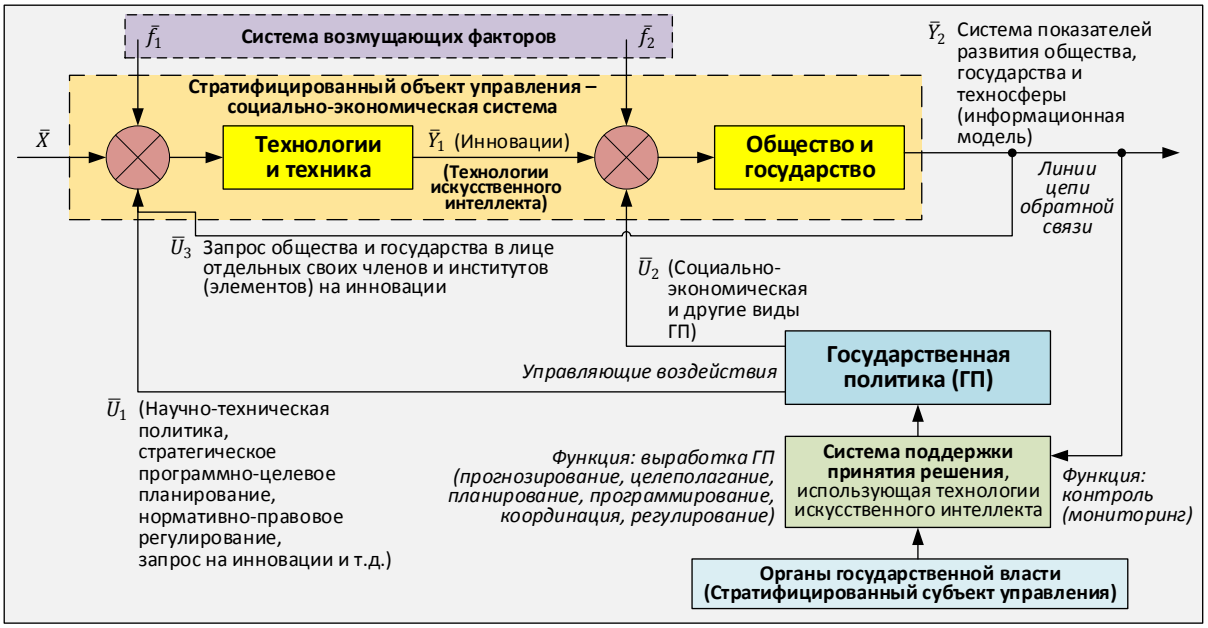


Рисунок 3.
Концептуальная модель регулятора в системе «технологии и техника – общество и государство»

Что же касается геополитических условий взаимодействия, то в настоящее время система международных отношений и такой важный её аспект как международно-правовое регулирование научно-технического сотрудничества претерпевают поистине революционные изменения. В рамках культуры отмены – возникшей в США и Европе как современная форма остракизма – в 2022 году применительно к России, в дополнение к действующим десятилетиями санкционным режимам, одномоментно перестали действовать не просто отдельные национальные и международные нормативные правовые акты (что, в принципе, юридически возможно), а перестали действовать сами принципы международного права. Например, принцип неприкосновенности частной собственности, принцип презумпции невиновности.

Перестали соблюдаться бывшие, казалось бы, незыблемыми правовые режимы и принципы, уходящие корнями ещё в римское право – культурно-исторический феномен, оказавший колоссальное влияние на становление и дальнейшее развитие европейской цивилизации, мировой правовой мысли и, что ещё важнее, на мировую правовую систему современности. По инициативе союзников США императивные нормы, установленные двусторонними и многосторонними соглашениями (конвенциями), перестали распространяться на взаимоотношения России и этих государств. Теперь торговые отношения, включая торговлю технологиями и технологическим оборудованием, научно-техническое сотрудничество, международный культурный обмен, российские финансовые активы, деятельность российских СМИ, права и свободы российских граждан (включая главное право человека – право на жизнь) замораживаются, разрываются, конфискуются, изымаются, пресекаются, отрицаются, преследуются во внесудебном порядке и вне законных полномочий Совета Безопасности ООН.

Например, прекращено научно-техническое и производственно-технологическое сотрудничество по созданию инновационных технологий, в том числе призванных способствовать решению глобальных проблем развития человечества. Распались полидисциплинарные научно-исследовательские коллективы и сетевые научные коллаборации с участием российских ученых, включенные в изучение фундаментальных теоретических и прикладных проблем естествознания. Российским ученым начали массово отказывать в публикации статей в зарубежных научных журналах, в участии в международных научных конференциях.

Россия пока продолжает выполнять обязательства перед международным проектом ИТЭР, несмотря на жесткие санкции. Проект выведен Евросоюзом из-под ограничений, однако сложности все равно возникают. Прежде всего – транспортно-логистические. Так, транспортировать катушку полоидального поля PF-1 в Марсель (Франция) будут по морю. Но из-за запрета российским кораблям входить в порты Европы пришлось привлечь к доставке важного объекта судно под флагом третьей страны. Есть и другие проблемы. Например, с транспортировкой грузов по земле, переводом денежных средств или с командировкой в Европу российских сотрудников, которые должны сопровождать оборудование[1].

Международные общественные отношения, первичные по отношению к международному правовому регулированию и регуляторной наднациональной, межгосударственной политике, кардинально изменились. Против Российской Федерации странами коллективного Запада проводится политика сдерживания, политика изоляции, развязана гибридная война, носящая применительно к украинскому кейсу военное измерение. На территории Российской Федерации осуществляются террористические акты, ведутся боевые действия, поддерживаемые странами НАТО на идей-

[1] Россия строит уникальный реактор в Европе вопреки санкциям. На нем будут отрабатывать технологию термоядерного синтеза. – https://www.ixbt.com/news/2022/11/01/rossija-stroit-unikalnyj-reaktor-v-evrope-vopreki-sankcijam-na-nem-budut-otrabatyvat-tehnologiju-termojadernogo-sinteza.html?ysclid=lbqa45wvvg148444533

но-концептуальном, военно-стратегическом и материально-техническом уровнях, как минимум. По словам Президента России В.В. Путина, события «продолжают развиваться по негативному сценарию… Они, эти события, переросли в масштабный, системный кризис, и не только в военно-политической, но и в экономической и в гуманитарной сферах»[1]. Отмене и полному забвению подлежат русская культура, русский язык и русский этнос, а Российская Федерация – десуверенизации.

Международного права – в его прежнем традиционном понимании – со всеми его руководящими правилами, принципами, стандартами и общими концептуальными подходами, де-факто, больше не существует. Права нет. Применительно к правам, свободам и законным интересам Российской Федерации, ее граждан и национального бизнеса оно не действует. Рвутся экономические (включая научно-технические) и транспортно-логистические связи. Российские финансовые активы заморожены и решается вопрос их изъятия и конфискации. Отмену международного права через вторичные санкции, пытаются навязать как странам-партнерам России по различным форматам межгосударственного взаимодействия, так и всем прочим государствам, проводящим (пытающимся проводить) национально ориентированную независимую, суверенную внешнюю политику.

Международное право уничтожено странами Запада во главе с США, агрессивно стремящимися удержать свое исчезающие лидерство и глобальное доминирование. Базовая латинская формула «dura lex, sed lex», наиболее ёмко определяющая смысл правового государства, отменена. Вместо правового Закона мировому сообществу предлагается некий «порядок, основанный на правилах». Порядок нигде не оговоренный, ни с кем не согласованный и никем не утверждённый. Разрушающими международное право факторами, при полном попустительстве международных институтов и мировой «прогрессивной» общественности, являются несоблюдение украинской стороной Женевских конвенций международного гуманитарного права и нарушение ею таких «военных» конвенций, как КЗХО, КЗПМ, ККБО и др.

По словам известного российского политолога С.А. Караганова, «старая система институтов и режимов уже разрушена (свобода торговли, уважение к частной собственности), институты вроде ВТО, Мирового банка или МВФ, ОБСЕ и ЕС доживают свои последние годы»[2]. Более того, «сыпется вся система»[3]. Рассыпается, хаотизируется – теряя структуру и элементный состав, а также свойства целостности, интегрированности, эмерджентности, гомеостазиса – вся система международных экономических отношений, одним из аспектов которой является (являлось) научно-техническое сотрудничество.

Подводя черту под кратким политологическим анализом системного контекста проблемы правового регулирования международного научно-технического сотрудничества отметим следующее. В мире созрела и некоторое время продлится революционная ситуация, характеризующаяся системным кризисом международных отношений, ослабляющим, вплоть до их полного «затухания», принципы правового государства. По В.И. Ленину: верхи <сверхдержава-гегемон – США> уже не могут управлять по-старому, а низы <мировое сообщество> уже не хотят жить по-старому. Общество будет находиться на перепутье, в точке бифуркации, в состоянии динамической неустойчивости правоотношений, вплоть до установления нового баланса ценностей, интересов и целей акторов (государств – победителей).

* * *

В сложившихся геополитических и геоэкономических условиях для Российской Федерации возникает вполне естественная потребность в поиске новых партнеров и союзников взамен прежних «партнеров» из стран «золотого миллиарда». Потребность существует, хотя и очевидно, что взаимоотношениями стран правят отнюдь не союзнические мотивы, а национальные интересы (по общему основанию) и, в некоторых случаях, вассалитет по отношению к Американскому гегемону. Что же касается России, то в соответствии с афоризмом Александра III: «Во всём свете у нас только два верных союзника – наша армия и флот. Все остальные, при первой возможности, сами ополчатся против нас».

Правомерность подобных оценок российского Императора подтверждается формирующейся практикой исполнения вторичных санкций. Так геополитические противники России угрожают негативными последствиями поставщикам критически важной высокотехнологичной продукции из стран, занявших нейтральную позицию по отношению к украинскому конфликту и не присоединившимся к первичным антироссийским санкциям, если они продолжат свои поставки в Россию. Опасаясь разрушительной для ведения бизнеса реакции США, некоторые компании уже начали сокращать взаимовыгодное сотрудничество с российскими контрагентами. Причем иногда партнерство прекращается иностранными компаниями вопреки позиции правительств их государств, нацеленной на продолжение сотрудничества с Российской Федерацией.

Несмотря на все перечисленные негативные факторы межгосударственного взаимодействия существует объективная необходимость и целесообразность расширения научно-технологического и инновационного развития и сотрудничества Российской Федерации с государствами, проводящими независимую внешнюю политику. К числу таких стран относятся государства, входящие в объединение БРИКС, а также некоторые другие государства-кандидаты в «расширенную группу БРИКС». Каждая из стран объединения понимает значимость и необходимость сотрудничества с Российской Федерацией, поскольку оно является базой для их инновационного развития, экономического роста и основой преодоления технологического отставания от ведущих западных стран.

---

[1] Выступление Президента Российской Федерации В.В. Путина на итоговой пленарной сессии XIX заседания Международного дискуссионного клуба «Валдай». – http://www.kremlin.ru/events/president/news/69695

[2] Караганов С.А. Мы наблюдаем появление нового мира в момент его создания. – https://globalaffairs.ru/articles/poyavlenie-novogo-mira/

[3] Караганов С.А. Это надо прямо назвать Отечественной войной. – https://globalaffairs.ru/articles/nazvat-otechestvennoj-vojnoj/

Западные санкции во многом определяют наиболее важные для России направления экономического сотрудничества со странами объединения БРИКС. Это и энергетика, и те сферы, где научно-технологическое взаимодействие будет способствовать развитию импортозамещающих производств, а также те, где у России имеется НТЗ, и международное сотрудничество позволит его реализовать, используя потенциал спроса высокоёмких рынков стран БРИКС для развития российского промышленного экспорта.

Представляется, что страны БРИКС располагают достаточным НТП и политической волей руководства государств, позволяющими синергетически усилить мощь объединения за счет обмена технологическими компетенциями, опытом и знаниями в рамках процесса НТИР и сотрудничества. Активизация научно-инновационного межгосударственного сотрудничества должна происходить на основе координации и долгосрочных проблемно-ориентированных научно-технических (государственных) программ. Это придаст дополнительный импульс формированию механизма взаимодействия Российской Федерации со странами БРИКС[1].

* * *

Следует отдельно подчеркнуть, что инновационно-технологическое сотрудничество стран БРИКС имеет свой генезис. Оно началось задолго до объявления 24 февраля 2022 года о начале Специальной военной операции, но длительное время существенно отставало от других сфер взаимодействия, нося концептуально-декларативный характер.

Так, несмотря на объявленную еще в 2009 году приверженность развитию научно-технологической кооперации и упоминания важности расширения инновационного сотрудничества в последующих декларациях саммитов БРИКС, всё во многом ограничивалось заявлениями официальных лиц, а спектр предпринимаемых мер был достаточно узок.

Некоторые подвижки начались в 2015 году, когда в Бразилиа (Бразилия) на второй встрече министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС был подписан Меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций между правительствами стран Объединения. Документ был задуман как основа для стратегического межправительственного сотрудничества в рамках БРИКС, направленного на усиление взаимодействия в таких сферах, как продовольственная безопасность и сельское хозяйство, борьба с изменением климата, новые и возобновляемые источники энергии, космос, медицина и биотехнологии, высокотехнологичные зоны, научные парки и инкубаторы, передача технологий. Также участники встречи сформировали предложения для нового плана сотрудничества между странами БРИКС в сфере науки, технологий и инноваций на 2015–2018 годы[2].

На заседании представителей финансирующих организаций стран-участников БРИКС, посвященном развитию науки и технологий, прошедшем в Москве летом 2015 года было принято решение о создании совместных научно-исследовательских и инновационных сетевых платформ (BRICS Research and Innovation Networking Platforms). Предполагалось, что платформы помогут сформировать скоординированный подход внутри научного сообщества стран БРИКС, а также привлечь к совместной инновационной деятельности наукоемкие промышленные предприятия. Страны планировали сотрудничать в реализации крупных исследовательских проектов, охватывающих различные направления науки – от астрономии и физики до новейших разработок в области биотехнологий и медицины[3].

В 2022 году в рамках председательства КНР в БРИКС были проведены сразу несколько научно-технических форумов. В своем выступлении на 14 саммите «Россия-Китай: главное» Председатель КНР Си Цзиньпин, в частности, отметил: «Необходимо, во-первых, направить совместные усилия на защиту мира и стабильности во всем мире. … Во-вторых, необходимо продвигать сотрудничество и развитие для преодоления рисков и вызовов. … В-третьих, необходимо перейти на инновационный путь и раскрыть потенциал сотрудничества. Будущее за теми, кто сумеет достойно воспользоваться новыми возможностями для экономического развития, в том числе большими данными и искусственным интеллектом. Попытки помешать инновационному развитию других стран и отстоять собственную гегемонию за счет научно-технических монополий, ограничений и барьеров обречены на провал. Необходимо совершенствовать глобальное управление в области науки и технологии, чтобы новые достижения создали новые блага для человечества… В-четвертых, необходимо в духе открытости и инклюзивности использовать силу коллективного разума. БРИКС – не какой-то «замкнутый клуб» или «эксклюзивная коалиция», а большая семья и взаимовыгодное партнерство»[4].

На Форуме академий наук стран-участниц БРИКС, который проходил в Китайской академии наук (Пекин) под девизом «Большие данные для устойчивого развития» рассматривались проблемы глобального развития человечества в современном контексте. **Приоритетами научно-технологического и инновационного развития и сотрудничества стран БРИКС** признаны большие данные в поддержку продовольственной безопасности и борьбы с бедностью, цифровая экономика, борьба с изменением климата и уменьшение опасности стихийных бедствий, устойчивое городское развитие и др.[5]

* * *

Обращаясь к анализу понятийного аппарата, следует отметить, что понятие «сотрудничество» подразумевает (в «чистом» виде): равноправие сторон, паритетность начал, взаимовыгодность деятельности, взаимный интерес,

---

[1] Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС. – https://legalacts.ru/doc/kontseptsija-uchastija-rossiiskoi-federatsii-v-obedinenii-briks/

[2] Страны БРИКС подписали меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций. – http://brics2015.ru/news/20150323/21800.html

[3] Страны БРИКС создадут совместные инновационные сетевые платформы. – https://rg.ru/2015/07/28/brics.html

[4] «Большая семья и взаимовыгодное партнерство»: О чем говорил Си Цзиньпин на саммите БРИКС. – https://rg.ru/2022/06/24/bolshaia-semia-i-vzaimovygodnoe-partnerstvo-o-chem-govoril-si-czinpin-na-sammite-briks.html

[5] Форум академий наук стран-участниц БРИКС «Большие данные для устойчивого развития». – http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=5507da9a-136c-4f47-83f3-0c1cd23d30da

общность принципов, взаимное признание, уважение и доверие, в том числе к методам, подходам, инструментам и результатам исследования, а также к правовым системам, предсказуемость действий, равное распределение рисков и прибылей, консенсус и т.п.

Между тем в мировой практике широкое распространение получили офсетные сделки со «смещением» баланса интересов. Существенным условием такой сделки является выставление встречных требований по инвестированию части средств от суммы контракта в экономику страны-импортёра. Офсетные сделки наиболее распространены в сфере импорта продукции военно-промышленного комплекса, но встречаются и в гражданском секторе при закупке высокотехнологичной продукции.

На сегодняшний день известны следующие виды офсетных обязательств:

- прямые инвестиции (в том числе вложения в инвестиционные проекты, напрямую не связанные с поставщиком продукции);
- передача технологий (практикуется в КНР);
- инвестиции в НИОКР;
- открытие совместного производства на территории страны-импортёра (практикуется в Индии: программа «Делай в Индии»);
- размещение производства на территории страны-импортёра (практикуется в Индии: программа «Делай в Индии»);
- строительство специализированных учебных центров, реализация программ подготовки и переподготовки специалистов различной направленности для государства-импортёра (практикуется в Индии, Египте, Турции в рамках взаимодействия с Росатомом);
- развитие инфраструктуры, а также социальной инфраструктуры (практикуется в Индии в рамках взаимодействия с Росатомом).

Поэтому говоря о взаимодействии и сотрудничестве стран БРИКС нельзя не остановиться на принципах и моделях подобного сотрудничества. Анализ необходим, поскольку он позволяет формализовать модели взаимоотношений сторон (хотя бы в «чистых» стратегиях) и выявить риски, влияющие на баланс их интересов на основе метода блок-схемного концептуального моделирования. Важность анализа обусловлена сферой концептуализации – межгосударственными отношениями, основной движущей силой которых являются национальные интересы взаимодействующих государств.

На рис. 4 представлена концептуальная модель равноправного акторно-акцепторного взаимодействия в закрытой динамической системе «партнер 1 – партнер 2». Взаимодействие сторон взаимовыгодно и симметрично. Финансирование в такой модели не является самоцелью. Важен результат и получение обеими сторонами новых знаний, технологий, компетенций. Между научно-техническими потенциалами (НТП) сотрудничающих партнеров происходит синергия ($\Pi_{\Sigma} \geq \Pi_1 + \Pi_2$). НТП объединяются на временной основе в рамках виртуального предприятия для достижения общих целей ($\Pi_{\Sigma} = \Pi_1 \cup \Pi_2$). После окончания взаимодействия потенциалы каждой из сторон увеличиваются на некоторую «величину» дополнительного потенциала, наработанного в рамках сотрудничества ($\Pi_1^{t_2} = \Pi_1^{t_1} + \Delta\Pi_{\Sigma}$, а $\Pi_2^{t_2} = \Pi_2^{t_1} + \Delta\Pi_{\Sigma}$).

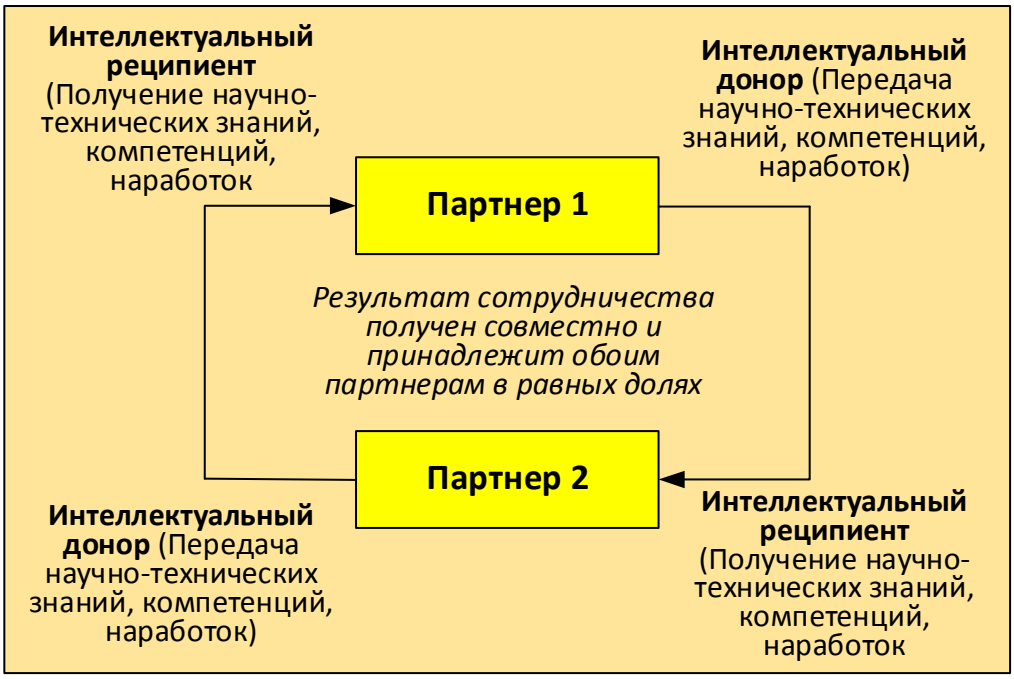


Рисунок 4.
Блок-схема равноправного научно-технического сотрудничества и взаимодействия сторон

На рис. 5 представлена концептуальная модель несимметричного акторно-акцепторного взаимодействия в закрытой динамической системе «партнер 1 (заказчик, интеллектуальный лидер) – партнер 2 (аутсорсер)». Взаимодействие сторон взаимовыгодно, но не симметрично. Партнер 1 (заказчик) является интеллектуальным лидером. Он системный интегратор знаний и главный разработчик технологий и, в принципе, может провести все необходимые исследования самостоятельно, но для быстроты и широты научного охвата привлекает аутсорсеров. Именно заказчик ставит научную (научно-техническую) задачу, проводит её системную декомпозицию и формирует кооперацию исполнителей в соответствии с их компетенциями, стоимостью услуг и временем (быстротой) исполнения заказа, то есть осуществляет отбор исполнителей по комплексному критерию «эффективность – стоимость – время»[1].

Заказчик осуществляет координацию работ исполнителей, проводит свод и обобщение результатов. Деятельность компании-аутсорсера финансируется заказчиком. Между НТП «сотрудничающих» партнеров происходит синергия ($\Pi_\Sigma \geq \Pi_1 + \Pi_2$), они объединяются на временной основе в рамках виртуального предприятия для достижения общих целей ($\Pi_\Sigma = \Pi_1 \cup \Pi_2$). После окончания взаимодействия потенциал заказчика увеличивается качественно и количественно ($\Pi_1^{\text{со}} = \Pi_1^{\text{до}} + \Delta\Pi_\Sigma$), что же касается НТП аутсорсера, то портфолио, выполненных им без штрафных санкций заказов (или с оными), тоже растёт.

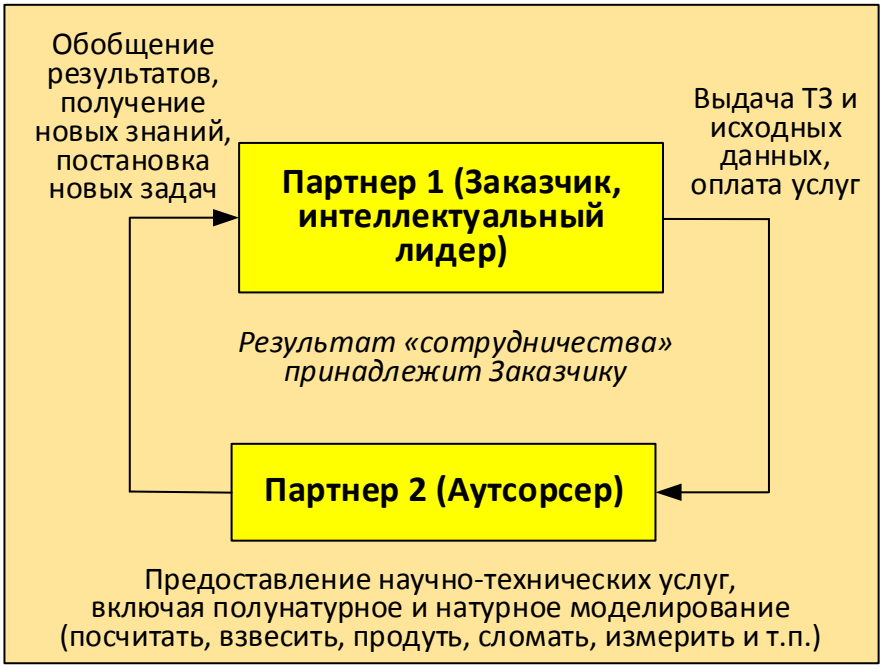


Рисунок 5.
Блок-схема аутсорсинговой модели научно-технического взаимодействия

На рис. 6. представлена концептуальная модель несимметричного акторно-акцепторного взаимодействия в закрытой динамической системе «партнер 1 (продавец) – партнер 2 (покупатель)». Взаимодействие сторон взаимовыгодно, но не симметрично. Партнер 1 (продавец) является интеллектуальным лидером. Продавец – системный интегратор знаний и технологий. Его усилиями создан (спроектирован, сконструирован, отработан, испытан) продукт. В результате акта купли-продажи НТП продавца остается неизменным ($\Pi_1 = const$). При покупке покупатель удовлетворяет свою потребность в продукте. В случае покупки высокотехнологичного продукта (технологического оборудования, например) покупатель может получить новые или расширенные компетенции. НТП покупателя может увеличиться ($\Pi_2^{\text{до}} = \Pi_2^{\text{после}} + \Delta\Pi_{\text{высокотех. прод.}}$).

На рис. 7. представлена концептуальная модель офсетной сделки – несимметричного акторно-акцепторного взаимодействия в закрытой динамической системе «партнер 1 (продавец) – партнер 2 (покупатель)». Взаимодействие сторон взаимовыгодно, но не симметрично. Партнер 1 (продавец) является интеллектуальным лидером. Продавец – системный интегратор знаний и технологий. Его усилиями создан (спроектирован, сконструирован, отработан, испытан) продукт. В результате акта купли-продажи НТП продавца остается неизменным ($\Pi_1 = const$), но он утрачивает монополию на производство высокотехнологичного продукта. При покупке покупатель удовлетворяет свою потребность в продукте и дополнительно приобретает новые технологии и новые научно-производственные компетенции.

[1] Сливицкий А.Б. Интерпретация критерия «эффективность – стоимость – время» в задачах управления созданием сложных технических систем // Навигация, наведение и управление летательными аппаратами. Тезисы докладов. 2019. – С. 46–49; Сливицкий А.Б. Критерий «эффективность – стоимость – время» в задаче управления созданием сложных технических систем // Научное наследие и развитие идей К.Э. Циолковского. Материалы 54 Научных чтений памяти К.Э. Циолковского. 2019. – С. 109–111.

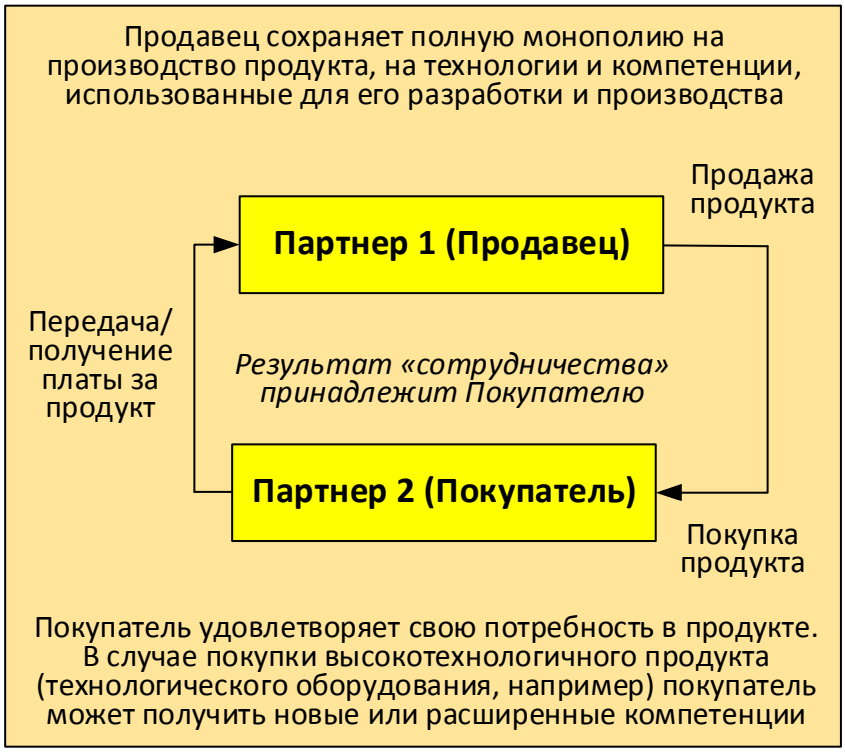


Рисунок 6.
Блок-схема модели купли-продажи

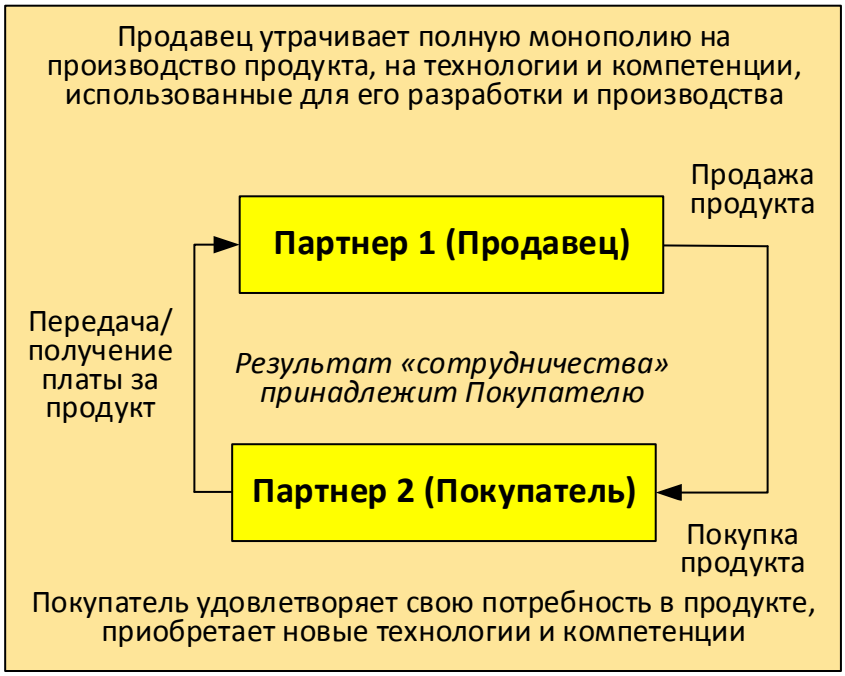


Рисунок 7.
Блок-схема модели офсетной сделки

Анализ концептуальных моделей взаимодействия (см. рис. 4-7) позволяет сделать однозначный вывод о том, что представленная на рис. 4 модель межфирменного (и межгосударственного, см. рис. 2) равноправного взаимовыгодного взаимодействия и сотрудничества является наиболее предпочтительной для Российской Федерации. При международном взаимодействии со странами БРИКС целесообразно стремиться к равноправному симметричному паритетному сотрудничеству.

В случае отсутствия возможности вести дела на паритетных началах необходимо стремиться к сохранению за российскими разработчиками функций системного интегратора технологий[1] – первый вывод.

[1] Сливицкий А.Б. Факторы успешности России в области авиационной деятельности // Успешность развития социальных систем и государственная политика и управление. Материалы Всероссийской научно-общественной конференции. 2015. – С. 583–590.

Вторым выводом является констатация объективной необходимости собственного научно-технического и инновационного развития. Это императив, системный и идеологический базис, ведь в современном быстропрогрессирующем мире, только обладая конкурентоспособными технологиями и компетенциями, можно оставаться интересным для межгосударственного и международного сотрудничества. Научная, научно-техническая, производственно-технологическая и инновационная сферы Российской Федерации должны развиваться опережающими темпами.

Россия должна быть самодостаточна в научно-технологическом плане и тогда она будет перспективным партнером для международного взаимодействия и сотрудничества. Это означает, что необходимо вести исследования по всем без исключения научным направлениям.

Сперанский А.А.
DExpert ISCED, профессор, Заслуженный инженер России, Заслуженный работник культуры РФ, вице-президент по науке и международному сотрудничеству Российской инженерной академии, президент и научный руководитель Инженерной академии антропогенной безопасности

АНТРОПОЦЕН – КРИТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ НА ПРИРОДУ: ДУХ СМУТНОГО ВРЕМЕНИ ИЛИ УГРОЖАЮЩАЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПОХА

Ключевые слова: *человек, общество, среда обитания, цивилизация, биоэнергетика, биосфера, ноосфера, устойчивое развитие, антропоцен, антропогенная безопасность, экоинжиниринг, экокультура, открытия.*
Keywords: *man, society, habitat, civilization, bioenergy, biosphere, noosphere, sustainable development, anthropocene, anthropogenic security, eco-engineering, eco-culture, discoveries*

I. Гениальное предвидение ученого-изгоя

Вселенская Судьба изредка приводит в наш бренный мир Гениев, которые своей прозорливостью деликатно и гуманно предрекают неизбежные пути избавления от глобального порока творца Земной цивилизации – «звериной сущности человека».

Из всего бесценного философского наследия современной цивилизации самым актуальным сегодня становится бесценный дар скромного талантливого ученого-изгоя, академика Александра Леонидовича Чижевского, ставшего Великим Пророком ещё при жизни. Будучи признанным первопроходцем и авторитетом в осознании роли биоэнергетики Космоса для эволюции земной цивилизации, он впервые опубликовал во Франции в 1944 году незаметный судьбоносный научный трактат под названием «Земное эхо Солнечных бурь».

Блистательная научная концепция энергетической гармонии биологической жизни со средой обитания поддержана выдающимся естествоиспытателем и мыслителем, автором учения о биосфере и ноосфере академиком Владимиром Ивановичем Вернадским. Профессор А.Л. Чижевский уже при жизни заслужил величия, первым предсказав Устойчивое развитие в качестве **условия выживания цивилизации**, научно определив его глубочайшее эволюционное содержание: «***Устойчивое развитие – суть безопасная и комфортная жизнедеятельность человека в гармонии с Космосом***».

II. Триумф и трагедия гениального предвидения

Пророческое научно-концептуальное предвидение Устойчивого развития земной цивилизации академика А.Л. Чижевского впервые публично озвучено и терминологически принято международным сообществом спустя 40 лет после первой авторской публикации при создании Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию в 1983 году. Термин «устойчивое развитие» (sustainable development) и основные положения Концепции устойчивого развития впервые опубликованы в Итоговом докладе Генеральной Ассамблеи ООН «Наше общее будущее» в 1987 г.

На второй конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. принята концепция и предложены механизмы реализации устойчивого развития, получившие поддержку 114 глав государств и дипломатов из 178 стран, в том числе из России, в документе «Повестка дня на 21 век».

Основные принципы международной концепции устойчивого развития ООН:

- экологическая ресурсобережливость в отношении будущих поколений;
- сохранение природной биоты через снижение антропогенного влияния;
- всеобщая целостность эко-социо-экономического системного мышления;
- локальная тактика в глобальной стратегии устойчивого развития цивилизации.

На сегодня мировым научным сообществом обоснованы и публично приняты Генеральной ассамблеей ООН 17 видов глобальных угроз жизнедеятельности человека. Исторически и фактически этот трагический перечень возглавляют массовые аварии и катастрофы техногенно-технологического (ТТ), био-эпидемического (БЭ), эко-климатического (ЭК) и организационно-политического (ОП) характера, более других деформирующие мировые экономики и приведшие к заметному исчезновению видов, всеобщему обнищанию и голоду населения, деградации и деморализации общества. Приводится стратифицированный перечень глобальных угроз жизнедеятельности человека: Техногенная[1], Технологическая (производственная)[2], Экологическая[3], Медико[4]-Эпидемическая[5], Водно[6]-Продовольственная[7], Климатическая[8], Урбанистическая[9], Ноосферная[10], Информационная[11], Образовательная[12], Политическая[13], Организационная[14], Военная[15], Религиозно-террористическая[16] безопасности, а также повсеместное Исчезновение видов[17].

Интересным, но неоцененным фактом является несовпадение 17 конкретных видов глобальных угроз жизнедеятельности человека с 17 целями и **приоритетами устойчивого развития**: Ликвидация нищеты[1], Ликвидация голода[2], Здоровье и благополучие[3], Доступное непрерывное образование[4], Гендерное равенство[5], Санитария водных ресурсов[6], Доступная зеленая энергия[7], Устойчивый рост экономики полной занятости[8], Устойчивая инновационная индустриализация[9], Сокращение территориального и международного неравенства[10], Открытость, безопасность, жизнестойкость и экологическая устойчивость поселений[11], Рациональное потребление и производство[12], Борьба с изменением климата[13], Сохранение морских ресурсов[14], Защита и восстановление экосистем суши (леса – деградация земель – утрата биоразнообразия – опустынивание)[15], Справедливое миролюбивое открытое общество[16], Глобальное партнерство в Устойчивом развитии[17].

Мировая статистика эпидемиологии катастроф свидетельствует о взрывном росте потерь мировых экономик на рубеже тысячелетий. Например, потери ТТ-характера в экономиках индустриально развитых стран за первую декаду XXI века возросли со $144 млн до $222,2 млрд, т.е. в 1540 раз! Вторая декада XXI века ознаменовалась предельно низким предпандемийным показателем мирового ВНП на уровне +2,5%, при этом, только потери БЭ-характера в первом полугодии пандемийного 2020 года составили –6%. И это без учета ускоренно прогрессирующих потерь ЭК-характера и ОП-характера!

При таких негативных антропогенных показателях мировой экономики за две декады XXI века, в признанных трагическими условиях «дефицита мира и глобальной безопасности», обсуждать 17 приоритетов устойчивого развития теоретически возможно, но только безвозвратно устранив 17 Глобальных угроз антропоцена жизнедеятельности Земной цивилизации.

Глубочайшая обеспокоенность угрожающим состоянием антропогенной безопасности (АБ) проявлена Международным Нобелевским комитетом высшего научного признания на специальном экстренном Форуме Глобальные угрозы устойчивому развитию земной цивилизации в мае 2021 года. Самые авторитетные ученые-эксперты высшего планетарного научного статуса выразили аргументированную крайнюю озабоченность динамикой критически разрушающего антропогенного влияния цивилизации на состояние среды обитания человека.

Поэтому главный вопрос повестки дня – консолидация интеллектуальных ресурсов ради предотвращения Глобального разрушения среды обитания с гуманитарной целью создания, ускорения и срочного масштабирования антропогенных решений для преодоления вызовов и угроз современного мира. В том числе, путем приведения в сбалансированное соответствие материально-финансовых активов Общества и политической воли избранной власти задаче полного устранения реальных угроз цивилизации.

По заявлению лидеров мирового интеллекта, «*это наша последняя реальная возможность избежать катастрофического, потенциально неудержимого будущего. У нас еще есть шанс создать из хаоса безопасное процветающее будущее*».

III. Новые функционалы среды обитания

Признавая взаимопроникающую естественную системную общность интеллекта социума и сути природы в качестве окружающей среды обитания, создаваемой или модифицируемой человеком в процессе его жизнедеятельности, общество уже давно и целенаправленно, подчас безрассудно, изменяет географическую оболочку планеты, используя авансом природные ресурсы и богатства для синтеза текущей комфортной жизнедеятельности элит за счет биосферы будущих поколений.

Эта угрожающая тенденция через философскую лингвистическую систему привела к образованию функциональных традиционно обособленных понятий о среде обитания (лито-, гидро-, био- и атмосфера), осваиваемых в процессе постижения новых научных и технологических знаний техносферой, позволяя интеллектуально синтезировать новые комфортные возможности среды обитания.

Ангажированный правящими партийно-политическими «элитами» Научно-технологический «прогресс», в отсутствии гуманитарного регулятора, породил катастрофически расширяющуюся область конфликта техносферы со средой обитания, что привело современное общество к новому естественному содержательному понятию экосфера.

Понимание необратимости потерь природной восстановительной способности изменённого человеком естественного гармоничного многообразия биосферы ученые поименовали какосферой. Системным природным катастрофам планетарного масштаба в качестве антипода противопоставлен термин ноосфера в качестве высшей стадии естественнонаучного синтеза эволюции биосферы.

Реально присутствующий в социуме исторически научно обоснованный этический гуманитарный приоритет сохранения природного многообразия, ставящий превыше всего интересы живой природы, привел к появлению термина биоцентризм и вернул мировое сообщество к многократно исторически сформулированной идее представления антропоцена в качестве современной геологической эпохи угрожающе высокого, необратимо критического уровня влияния человека и общества на природную среду обитания земной цивилизации, безудержного доминирования людей над будущим нашего общего дома – планеты Земля.

IV. История медленного прозрения

Идея научно обоснованного выделения особой геологической эпохи, затронутой глобальной деятельностью человека, берёт своё начало от итальянского учёного Антонио Стоппани, который в 1873 году предложил термин антро-

позой. Известный русский палеонтолог А.П. Павлов в 1914 году предложил термин антропоген, приравнивая его к четвертичному периоду истории.

Термин антропоцен в 1980-е годы продвинут экологом Юджином Стормером, а научная идея антропоцена в качестве нового геологического термина выкристаллизована и широко популяризована Нобелевским лауреатом по химии атмосферы профессором Паулем Крутценом в 2000 году. Зарождение антропоцена он связал с периодом глобального потепления и таяния ледников вследствие массовой аграрной деятельности человека на всех континентах более 11 тысяч лет тому назад, отчего температура атмосферы и мировой уровень воды поднялись и стабилизировались.

Выделение антропоцена в качестве формальной единицы геохронологической шкалы было предложено в 2008 г. на рассмотрение Комиссии по стратиграфии Геологического общества Лондона, а на 35 сессии Международного геологического конгресса в 2016 г. были представлены свидетельства изобретения и первых применений в 1945 г. ядерного оружия в качестве начала новой геологической эпохи. Делегаты рекомендовали антропоцен в качестве новой эпохи, начавшейся в 1950-е годы. Одобрение Международной комиссии по стратиграфии и ратификация Международным союзом геологических наук в 2019 г. ведут к официальному признанию эпохи официальной частью стратиграфической шкалы.

В 2016 году научные историки Кристоф Бонней и Жан Батист-Фрессоз опубликовали монографию «Шок антропоцена: Земля, история и мы» с желанием представить «первую критическую историю антропоцена» посредством взаимодействия с развитием цивилизации, мировой историей и историей науки. Антропоцен стал главенствующим императивом осознания всеобщей ответственности социума, а само понятие вошло в научный обиход в предчувствии глобальных катастроф, тем самым легитимируя серьёзные обоснования и намерения предупреждать глобальные непредсказуемые по последствиям вмешательства человека в природу.

V. Актуальный мировой императив безопасности

Уместно полагать важнейшей областью индустриальной эко-социо-экономической деятельности общества Антропосферу, объединяющую всю полноту и глубину биологической жизни Планеты в согласии с интеллектом Разума. Ради сохранения естественного природного гомеостаза (разнообразия) во благо интеллектуального синтеза Человеком здоровой природной среды безопасного обитания и активного творческого долголетия. При этом важнейшим гуманитарным инструментом цивилизации становится Антропогенная безопасность (АБ), интегрирующая факторы, угрожающие жизнедеятельности и среде обитания, вызванные действиями и бездействием Человека, либо некомпетентностью Общества. АБ реализует информационно-технологическая триада знаний, системно объединяющая сопряженные базовые компоненты всеобщего интеллектуального лидерства:

1. Прорывные фундаментальные научные ЗНАНИЯ в проблемной области АБ-I: научные открытия явлений, законов, свойств или объектов материального мира; научные идеи обобщенных теоретических принципов с объяснением сущности; научные гипотезы с обоснованием предположений о неизвестном ранее.

2. Цифровые информационно-аналитические интеллектуальные ИНСТРУМЕНТЫ наблюдения, анализа и киберсинтеза процессов, режимов, состояний АБ-II: научные открытия по всему жизненному циклу «исследования – проектирование – производство – испытания – сертификация – валидация – эксплуатация – диагностика – ремонт – утилизация».

3. Креативные конкурентоспособные технологические решения – УМЕНИЯ своевременного прогнозирования – выявления – устранения – предупреждения потенциально возможных причин отказов, аварий и катастроф объектов АБ-III: прикладные научные открытия в области гомеостаза неживых и живых систем.

Представленный системно-структурированный подход предполагает полный всеобъемлющий контроль, предупреждение и исключение глобальных угроз, вызванных некомпетентной или безответственной деятельностью человека и пассивной мотивацией общества. Научно обоснованный перечень из 17 Глобальных угроз Земной цивилизации принят Специальной сессией Генассамблеи ООН в качестве **необходимого условия Устойчивого развития**. Из точных наук известно, что только выполнение необходимых условий позволяет приступить к решению содержательно поставленной задачи – движению к цели в виде гуманитарных эко-социо-экономических приоритетов Устойчивого развития.

Общество призвано на законодательном государственном и международном уровне своевременно формировать интеллектуальные ресурсы в форме прорывных фундаментальных научных ЗНАНИЙ (1), креативных прикладных инженерных УМЕНИЙ (2) и материально-финансовых АКТИВОВ их безусловной реализации (3) с целью полного устранения Феномена антропогенной безопасности в качестве прогнозного индикатора области еще непознанного, но актуального для АБ знания.

Триада необходимых и достаточных условий Устойчивого эко-социо-экономического развития (УЭСЭР) опирается на понимание антропогенной роли (возможности, способности и мотивированности) Человека и Общества (1), успехи интеллектуального дизайна (возможности, способности и результативности) в минеральном и органическом нано-материаловедении (2), инструменты наблюдения гомеостаза (возможности, способности и эффективности) индустриальных механических и биологических систем (3).

Первое условие обеспечивает Антропогенную безопасность жизнедеятельности во всех сферах УЭСЭР (1), второе условие обеспечивает креативные инженерные приложения Интеллектуального синтеза наноматериалов с заданными и управляемыми свойствами для УЭСЭР (2), третье условие обеспечивает прорывные фундаментальные естественнонаучные знания для создания цифровых Инструментов наблюдения гомеостаза природных и антропогенных систем, обеспечивающих лидерство в УЭСЭР (3).

Структурирование необходимых и достаточных условий УЭСЭР позволяет интегрировать актуальные академические знания и активные промышленные усилия с трансформацией дисциплинарных границ и движущих экономических сил с позиций эмерджентности.

VI. Гражданская индустриальная платформа АБ

Содержательным универсальным научно-прикладным стержневым базисом АБ видится пока стихийно-разрозненная междисциплинарно-межотраслевая точечно инициируемая профессионалами гуманитарно актуальная область научно-технологической деятельности Экологический инжиниринг.

Обнадеживающими примерами прогресса могут быть системный «Форум климатического развития городов России», инициированный правительством Москвы и породивший идею Научно-технологического образовательного консорциума «Экология жизни» Российской инженерной академии (РИА) с участием МГТУ им. Н.Э. Баумана, МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ «Станкин», МГТУ путей сообщения, МГСУ и других лидеров компетенций климатического развития. Заметно широкое многообразие теоретических основ и инженерных инициатив, собранных в монографиях профессора А.Г. Ветошкина, главного специалиста Экспертно-аналитического сообщества «Практика» доктора И.А. Сыроватской, ставших инициаторами создания Национального института инженерной экологии (НИИЭ) на площадке Российской инженерной академии.

По своей эко-социо-экономической значимости, на фоне глобального мирового экономического кризиса, с учетом непримиримой политической конфронтации лидирующего Востока и глобализованного Запада, все чаще и громче звучат идеи национально-региональной и международной блоковой консолидации усилий стран и народов на тему дефицита мира и глобальной безопасности.

На саммите Шанхайской Организации Сотрудничества (ШОС) в Самарканде (сентябрь 2022 г.) с участием Президента РФ В.В. Путина, Председатель КНР Си Цзиньпин призвал «к реализации концепции общей, комплексной, совместной и устойчивой безопасности через формирование сбалансированной, эффективной и устойчивой её архитектоники с приоритетом обеспечения международной энергетической и продовольственной безопасности».

При таком согласованном взгляде первых руководителей двух великих держав целесообразно создание государственных и международных интегрированных межотраслевых структур Национальных индустриальных научно-технологических платформенных отраслей эко-социо-экономических приоритетов, стимулируемых набором мер моральной и материальной государственной поддержки, начиная с экоинжиниринга АБ с решающим участием институтов развития гражданского общества.

Фундаментальная триада знаний «Вещество – Энергия – Гомеостаз» с цифровыми инструментальными возможностями научного лидерства и Цивилизационная триада знаний «Ресурсосбережение – Доступная энергия – Сохранение видов» с потенциальными инструментальными возможностями технологического лидерства антропогенного цифрового синтеза наноконструкционных материалов и биотканей с заданными и управляемыми свойствами, открывают путь к созданию Цифровой информационно-аналитической платформы преодоления глобальных антропогенных угроз жизнедеятельности Человека на пути устойчивого социально-экономического развития в системе «Природа – Общество – жизнь Человека».

Антропоцен, породивший всеобщую энтропию и многочисленные глобальные угрозы жизнедеятельности на Земле и в Космосе, в значительной мере преодолим рачительным природопользованием: всеобщим ресурсосбережением, доступностью чистой энергии и сохранением среды обитания. Эта цивилизационная триада гуманитарных приоритетов, с одной стороны, определяет необходимые условия сохранения Жизни, с другой стороны, задает вектор ускоренного социально-экономического развития Общества, прежде всего, в прорывных фундаментальных и креативных технологических естественнонаучных областях опережающих знаний.

VII. Эмоциональный взгляд несведущих и неравнодушных

По мере роста антропогенных экологических кризисов и катастроф усиливаются эмоциональные реакции социума на эти проблемы. Адаптивные по своей сути, при соответствующей мотивации они могут привести к коллективным действиям и поддержке. Факты свидетельствуют о том, что усиление рефлексивного функционирования и способности к психологической обработке может поддерживать эмоциональные реакции и усиливать реакции общества, повышать индивидуальную устойчивость в кризисных ситуациях.

Некоторые ученые полагают, что неуправляемые реалии антропоцена, включая «антропогенную потерю биоразнообразия, экспоненциальный удельный рост потребления ресурсов населением и глобальное изменение климата», сделали цель экологической устойчивости в значительной степени недостижимой и устаревшей.

Объективно и реально появилась новая обобщающая научная дисциплина Экологическая психология, оперирующая подходами разных школ психологии и изучающая психологические свойства окружающей среды с её воздействием на поведение и восприятие человека и общества, влияние антропогенной среды на экологическое состояние планеты и, как следствие, воздействие природной среды на экологическое сознание человека и социума. Экопсихологию при формировании концепции устойчивого эко-социо-экономического развития (УЭСЭР) принято более относить к естественным наукам, нежели к социальным.

Как Социум в целом, так и его конкретные персоналии ответственны своими действиями или своей бездеятельностью по предотвращению социально опасных антропогенных угроз, от рукотворных ядерных катастроф и транс-

континентальных пандемий, до вполне реальных катаклизмов планетарно-космического масштаба вроде последствий столкновения Земли с массивными астероидами.

Апатия социума и нерешительность власти могут внезапно прекратить жизнь на Земле.

Антропоцен возник как новое мощное повествование об отношениях между человеком и природой. Предложение о новой единице геологического измерения – вызвало споры и непонимание далеко за пределами научного сообщества. Исторически опираясь на профессиональное мнение и работу геологов, географов, экологов, археологов и ученых-гуманитариев, антропоцен предельно сузил научные и инженерные аспекты его трагических глобальных последствий на уровне очень краткого введения в качестве поверхностного, пока недостоверного понимания (Эрл К. Эллис).

Помимо несовершенного понимания, антропогенные угрозы от деятельности человека для окружающих также могут быть следствием дефицита в Обществе прорывных фундаментальных научных и креативных прикладных инженерных знаний уровня научных открытий, необходимых для реального преодоления насущных или прогнозируемых опасностей. Важна коллективная ответственность институтов общества за своевременное и даже опережающее создание интеллектуальных инструментов предотвращения глобальных угроз.

VIII. Актуальность интеллектуальной мобилизации

Исторический опыт предшествующих цивилизаций свидетельствует о непрерывном циклическом характере востребованности социумом новых научных знаний и умений. Их отсутствие порождает системные кризисы и даже закаты цивилизаций. В век антропоцена носителем технологического интеллекта является Научно-инженерное профессиональное сообщество, единственно способное преодолеть планетарную пандемию Глобальных угроз. Но при всеобщей осознанной мобилизации интеллекта граждан и общества, материальных, финансовых и политических активов власти.

Как это неоднократно происходило в истории цивилизации, крайние критические и революционные состояния в экономике, политике и обществе порождали активность граждан и гражданских институтов консолидации и развития. Так в России возникли русские Историческое, Географическое, Вольное экономическое, Технологическое и другие общества. По аналогии, с учетом лидирующего географически-геологического территориального статуса России, участницы Хартии Земли, непосредственно связанной с мировой экосистемой, представляется актуальным создание Гражданской гуманитарной-просветительской Платформы научно-инженерных профессиональных сообществ:

– Русское Антропогенное Общество имени А.Л. Чижевского,
– Фонд Антропогенной культуры (научные открытия и шедевры творчества),
– Федеральный Инженерный Центр Антропогенной Безопасности,
– Национальная научно-технологическая индустриальная платформа ИнжЭк,
– Информационно-аналитический центр «ЭкоПрактика»,
– Российская Инженерная академия Антропогенной безопасности,
– Национальный Экофорум идей и технологий «Таланты и Наставники»,
– Национальный институт инженерной экологии РИА,
– Консорциум Научно-образовательного сотрудничества «Экология жизни»,
– Образовательно-просветительский центр экокультуры Политехмузея,
– Гражданский университет культуры Антропогенной безопасности,
– Аттестационный Академический Комитет высшего Гражданского признания,
– Вольное потребительское общество «Артельный Экологический Союз»,
– Информационно-аналитическое агентство «Двигатель прогресса»,
– Научно-практический просветительский журнал АНТРОПОЦЕН,
– Инженерное бюро интеллектуальных активов «Паундаль»,
– Инженерная школа Экокомпетенций с Демонстрационно-выставочным центром,
– Гражданская Ассамблея инженеров и Научно-инженерных сообществ России.

IX. Авторский комментарий

Настоящий материал представлен автором в знак глубочайшего уважения и признания Высшего Гражданского Достоинства академика Александра Леонидовича Чижевского с благодарностью за нескончаемую череду фундаментальных просветительских бесед о месте, роли и значении Человека, Общества, Морали и Знаний земной цивилизации и биоэнергетики Солнечной системы бесконечного Космоса, повлиявших на выбор жизненного пути юного отрока во время совместного с родителями соседского поселения в 1949–1953 г.г. в городе Караганда – угольной столице сталинской депортации чеченского народа.

Тебекин А.В.
д.т.н., д.э.н., профессор, профессор Кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России
Tebekin@gmail.com

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ИХ ВОСПРИЯТИЕ СТРАНАМИ БРИКС

Ключевые слова: *глобальные тренды, научно-технологическое развитие, инновационное развитие, страны БРИКС.*

Keywords: *global trends, scientific and technological development, innovative development, BRICS countries.*

В период происходящей смены технологических укладов[1] важнейшее значение в развитии всех стран мира имеет реализация научно-технических, технико-технологических и иных инновационных форм развития[2].

Созданное в период действия понижательной волны Н.Д. Кондратьева[3] в рамках пятого технологического уклада[4] в 2006 году межгосударственное объединение БРИКС в силу своего потенциала (табл. 1) рассматриваются экспертами как группа крупных стран с наиболее быстро развивающимися экономиками[5], что делает это объединение претендентом на роль доминирующей экономической системы уже к середине XXI века.

Таблица 1

Потенциал стран БРИКС

№	Характеристика	Значение
1	Общая площадь стран БРИКС	26,7% мировой поверхности суши
2	Общая численность населения стран БРИКС	43% населения мира
3	Место в рейтинге стран мира по ВВП, исчисляемого по паритету покупательной способности	Китай – 1 экономика мира, Индия – 3 экономика мира, Россия – 6 экономика мира, Бразилия – 8 экономика мира, Южно-Африканская Республика – 30 экономика мира.
4	Запасы разнообразных природных ресурсов	Оцениваются как большие

По оценкам экспертов (в частности Т.Дж. О'Нила, являющегося автором термина-акронима БРИК – Бразилия, Россия, Индия, Китай) БРИКС к 2050 году может стать ведущей экономической силой.

Прогноз динамики развития 10 крупнейших экономик мира по уровню номинального ВВП (включая страны БРИК), выполненный Goldman Sachs Group, представлен на рис. 1[6].

Целью представленного исследования является анализ уровня восприятия странами БРИКС мировых трендов научно-технологического и инновационного развития в интересах оценки перспектив развития БРИКС как межгосударственного объединения.

При исследовании глобальных трендов научно-технологического и инновационного развития и их восприятия странами БРИКС в данной работе решались следующие задачи:

– во-первых, изучение глобальных трендов мирового научно-технического, технико-технологического и инновационного развития;

– во-вторых, оценка уровня и динамики глобальных инновационных индексов стран БРИКС (включая восприятие ими новых трендов научно-технологического и инновационного развития);

---

[1] Тебекин А.В. Изменение содержания труда, характера трудовых отношений, системы ценностей организации и мотивов трудовой деятельности при переходе экономики к новому технологическому укладу // Транспортное дело России. 2022. – № 1. – С. 70–77.

[2] Тебекин А.В. Перспективы стратегического инновационного развития национальной экономики // Журнал экономических исследований. 2019. – Т. 5, № 2. – С. 3–6.

[3] Кондратьев Н.Д., Опарин Д.И. Большие циклы конъюнктуры: Доклады и их обсуждение в Институте экономики. 1 изд. – М., 1928. – 287 с.

[4] Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А. Технологические трансформации XXI века как индуцирующий вектор перехода к новому качеству производства // Теоретическая экономика. 2021. – № 1 (73). – С. 42–53.

[5] Лясников Н.В., Усманов Д.И., Магарамов М.Ш., Омарова З.К. Особенности развития транзитивных экономик в эпоху цифровизации (на сравнительном примере ЕАЭС И БРИКС) // Проблемы рыночной экономики: научная статья. 2019. – № 1. – С. 93–100.

[6] BRICs and beyond. 2007.

– в-третьих, оценка уровня и динамики глобальных инновационных индексов стран, стремящихся к вступлению в БРИКС (включая восприятие ими новых трендов научно-технологического и инновационного развития);

– в-четвертых, оценка ожидаемого роста уровня глобального инновационного индекса межгосударственного объединения БРИКС на фоне других межгосударственных объединений при вступлении в БРИКС новых государств-членов;

– в-пятых, прогнозирование перспектив восприятия глобальных тренов научно-технологического и инновационного развития Российской Федерацией.

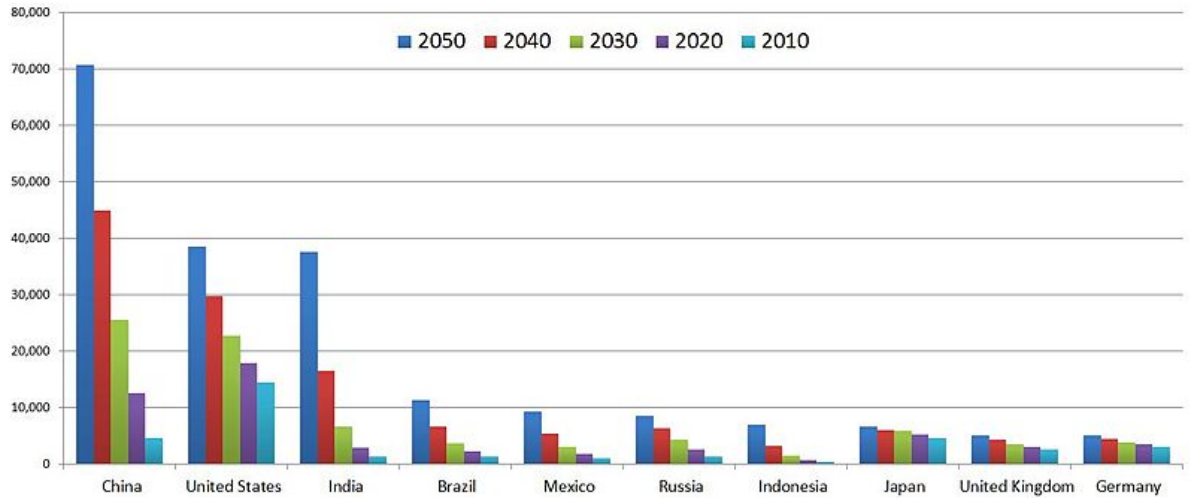


Рисунок 1.
Прогноз динамики развития 10 крупнейших экономик мира по уровню номинального ВВП (включая страны БРИК), выполненный Goldman Sachs Group[1]

Результаты систематизации основных глобальных трендов мирового научно-технологического и инновационного развития представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты систематизации основных глобальных трендов мирового научно-технологического и инновационного развития

№	Направление тренда	Состав новых технологий
1	Биотехнологии	Технологии здорового питания
		Технологии обеспечения круговорота возобновляемого сырья
		Технологии создания медицинских ферментов
2	Информационно-коммуникационные технологии	Технологии цифровых медиа, базирующиеся на новых моделях создания и потребления
		Технологии беспроводных сенсорных сетей
		Технологий перспективных приложений кремниевой фотоники
		Технологии индустриального Интернета вещей
		Технологии защиты данных в интеллектуальных системах
		Технологии «роевого интеллекта» технических систем
		Информационно-коммуникационные технологии мониторинга здоровья и образа жизни людей, предупреждения и диагностики заболеваний, а также оказания качественной хирургической помощи человеку
3	Технологии медицины и здравоохранения	Технологии реализации индивидуальных подходов к нейрофизиологии человека
		Технологии создания аптамеров рибонуклеиновой кислоты (рнк)
		Технологии имплантируемых микрочипов
		Технологии создания «карманных» биосенсоров
		Ассистивные медицинские технологии
		Технологии генетической инженерии
		Технологии диагностики и терапии на основе индивидуального подхода на клеточном уровне
4	Технологии развития транспортных средств и систем	Технологии цифровой логистики
		Новые технологии авиаперевозок
		Технологии создания альтернативных силовых установок для транспортных средств
		Новые технологии авиастроения
		Технологии серийного производства ракетно-космической техники
		Технологии «умной» инфраструктуры для внегородских магистралей
		Информационно-коммуникационные технологии повышения эффективности использования личного и общественного транспорта в городской среде, обеспечивающие увеличение мобильности граждан, повышение уровня безопасности и комфорта городских поездок и оптимизацию управления транспортными потоками
		Технологии повышения экологичности самолетов

[1] BRICs and beyond. 2007.

5	Технологии создания новых материалов и нанотехнологии	Технологии создания наукоемких материалов для новой электроники и энергетики
		Технологии создания наноразмерных мембран и катализаторов для «зеленой» таксономии
		Технологии создания углеродных наноматериалов – наноалмазов, углеродных нанотрубок и фуллеренов.
6	Технологии рационального природопользования	Новые технологии лесопользования (роботизированные системы с роевым интеллектом, генномодифицированные породы деревьев, системы автоматической лесоинвентаризации).
		Технологии «умного» сельского хозяйства для циркулярной экономики
		Технологии утилизации отходов в «умном» городе
		Новые технологии для рыбного хозяйства
		Технологии улавливания и захоронения углеродов
7	Технологии обеспечения энергоэффективности и энергосбережения	Новые технологические решения для «умного» дома
		Технологии гибких решений в ядерной энергетике
		Технологии создания ядерных источников для космоса
		Новые технологии использования солнечной энергии

Конечно, в табл. 2 представлен далеко неполный перечень технологий, демонстрирующих глобальные тренды мирового научно-технологического и инновационного развития. В то же время они представляются одними из ключевых.

Степень восприятия различными странами глобальных трендов научно-технологического и инновационного развития традиционно можно оценить с помощью такого инструмента как Глобальный инновационный индекс[1].

Согласно Глобальному инновационному индексу 2022 года[2] страны БРИКС пока не занимают лидирующие позиции в этом списке, где на первых местах расположены:

1) Швейцария – 64,4;
2) США – 61,8;
3) Швеция – 61,6;
4) Великобритания – 59,7;
5) Нидерланды-58,0.

Среди стран БРИКС наилучшие позиции на сегодняшний день по Глобальному инновационному индексу[3] занимает Китай – 11 место (индекс – 55,3). Далее расположены: Индия – 40 место (индекс – 36,6), Россия – 47 место (индекс – 34,4), Бразилия – 54 место (индекс – 32,5), ЮАР – 61 место (индекс – 29,8).

Но надо отметить, что по итогам 2021 года страны БРИКС обладают достаточно большим экономическим потенциалом, составляющим почти четверть (24,8%) мирового ВВП в номинальном выражении[4].

Следует отметить, что потенциал БРИКС, безусловно, вырастет при вступлении в нее новых членов – Алжира[5], Аргентины[6], Ирана[7], а также Египта, Саудовской Аравии и Турции[8].

Сегодня указанные страны не занимают лидирующие позиции по Глобальному инновационному индексу[9]. Наиболее высокие места из перечисленных стран занимают: Турция – 37 место (индекс – 38,1), Саудовская Аравия – 51 место (индекс – 33,4) и Иран – 53 место (индекс – 32,9)[10]. Более низкие показатели у Аргентины – 69 место (индекс – 28,6), Египта – 89 место (индекс – 22,5) и Алжира – 115 место (индекс – 16,7)[11].

Однако необходимо отметить, что в случае пополнения БРИКС новыми странами-членами экономический потенциал этого межгосударственного объединения возрастет до 28,7% мирового ВВП в номинальном выражении[12], что представляет огромную силу.

Также следует ожидать, что при расширении БРИКС повысится интенсивность восприятия странами-членами глобальных трендов научно-технологического и инновационного развития.

[1] Global Innovation Index 2022 What is the future of innovation-driven growth? 15th Edition. – https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section1-en-gii-2022-at-a-glance-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf

[2] Ibid.

[3] Ibid.

[4] Мировая экономика и ВВП в 2021 году на инфографике. – https://tyulyagin.ru/ratings/mirovaya-ekonomika-i-vvp-2021.html

[5] Алжир подал официальную заявку на вступление в БРИКС. – https://ria.ru/20221107/briks-1829751362.html

[6] В Кремле приветствовали желание Аргентины вступить в БРИКС. – https://ria.ru/20220627/briks-1798508277.html

[7] Иран подал заявку на вступление в БРИКС. – https://rg.ru/2022/06/27/iran-podal-zaiavku-na-vstuplenie-v-briks.html

[8] В БРИКС заявили о возможном членстве Турции, Египта и Саудовской Аравии. – https://www.rbc.ru/politics/14/07/2022/62cf6cfb9a7947c59ecc50bc

[9] Global Innovation Index 2022 What is the future of innovation-driven growth? 15th Edition. – https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section1-en-gii-2022-at-a-glance-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf

[10] Ibid.

[11] Ibid.

[12] Мировая экономика и ВВП в 2021 году на инфографике. – https://tyulyagin.ru/ratings/mirovaya-ekonomika-i-vvp-2021.html

Толмачев П.И.
д.э.н., профессор кафедры мировой экономики Дипломатической академии МИД России; Финансового университета при Правительстве РФ
http://petrtolmachev.ru; pt53@yandex.ru

БРИКС В КОНТЕКСТЕ ТРЕНДОВ ПОЛИЦЕНТРИЗМА МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: *глобализация, глобальные институты управления, экономический рост, связанность, международная торговля, глобальные цепочки добавленной стоимости, локализация, импортозамещение, БРИКС.*

Глобализация как экономическое явление и процесс большинство исследователей мировой экономики и международных экономических отношений относят ко второй половине XX столетия и связывают ее с созданием глобальных институтов управления после Второй мировой войны. Именно в этот период, доминирующее положение занимали универсальные международные организации, созданные по итогам Второй мировой войны, такие как Организация Объединенных Наций, международные финансовые институты (Международный валютный фонд (МВФ) и Всемирный банк) и Всемирная торговая организация (ВТО). Признание членства в данных организациях, их регламентов являлось существенным условием и важным фактором внешнеэкономических связей развивающихся экономик, а также стран с переходной моделью экономики.

Качество экономического роста, особенно с началом формирования постиндустриального этапа развития современной экономики, предопределило дисбаланс экономических интересов национальных экономик, что и явилось основанием возникновения таких структур как «Группа семи», деятельность которых сформировала иерархию в отношения развитых и развивающихся экономик, оттесняемых на второй план. При этом очевидны были и тенденции неформальных механизмов дипломатической практики, в том числе, мягкой силы.

Современный международный дискурс о глобализации насчитывает немногим более тридцати лет (1990–2022 гг.). Тенденции к взаимозависимости сохраняются, однако становится все более очевидной смена трендов. Отрицать существенное негативное воздействие на глобализацию происходящих в последние годы в мире процессов уже не представляется возможным. Некоторые эксперты полагают, что кризис не внес в мировые тенденции ничего принципиально нового, он лишь ускорил ранее обозначившиеся тенденции процессов глобализации[1]. В этом контексте следует рассматривать предложенную формулу связанности мировой экономики, индикаторы которой вполне репрезентативны для оценки количественных и качественных показателей.

DHL Global Connectedness Index, оценивает уровень *связанности стран мира* по четырем показателям: (1) *международная торговля,* (2) *зарубежные инвестиции,* (3) *трансграничные информационные потоки,* (4) *международные миграции.*

Авторы последнего доклада (2019 г.) выделяют три стадии развития связанности в XXI веке:

- 1 стадия (2002–2007 гг.) – высокие темпы роста связанности по всем четырем параметрам;
- 2 стадия (2007–2009 гг.) – резкое снижение уровня связанности по инвестициям и торговле, при сохранении стабильного роста трансграничных миграционных и информационных потоков;
- 3 стадия (2009–2018 гг.) – медленное и неровное восстановление докризисного уровня связанности, рост международных инвестиций и торговли существенно отставал от роста потоков людей и информации. Совокупный докризисный уровень глобальной связанности 2007 г. был превзойден только в 2013 г., а уже в 2014 г. рост связанности почти прекратился. Последним относительно позитивным годом, по мнению авторов доклада, оказался 2016 г., после чего началась стагнация, а затем и новое снижение уровня глобальной связанности.

Пик уровня достигнутой между странами связанности пришёлся на 2018 год: международная торговля в общемировом товарообороте составила всего 21%; доля международного туризма в мировом – 16%; доля прямых иностранных инвестиций в общем объеме инвестиций – 6%; длительность международных звонков в общей продолжительности телефонных разговоров – 7%; доля международных мигрантов в первом поколении в мировом населении – 3%; доля иностранных студентов в общем числе студентов – 2%; уровень интернационализации сектора услуг – 14%; уровень интернационализации товарных рынков – 29%.

Мы, в основном, разделяем данный подход, но при этом исходим из того, что «в периоды, когда структура мировой экономики и механизмы ее развития претерпевают радикальные изменения, динамика событий обычно далеко опережает динамику публикаций, посвященных их осмыслению. В результате концепции, еще недавно казавшиеся убедительными, отправляются в архив без шансов на возрождение былой популярности, а сложные объяснения не

[1] Кортунов А. Кризис миропорядка и будущее глобализации. – https: //russiancouncil.ru/about/

менее сложных явлений реальности оказываются прочно забытыми – просто потому, что изменилась сама реальность»[1].

Осмысление процесса поиска баланса национальных интересов стран БРИКС в контексте современных международных экономических отношений – настоятельная необходимость для понимания национальной стратегии стран-участниц. В настоящий момент БРИКС превратилась в международный экономический, дипломатический и геополитический институт с колоссальным потенциалом[2].

Таблица 1

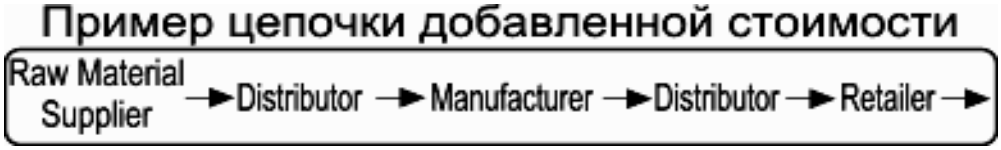
Исполнение обязательств БРИКС по странам и сферам, 2011–2020 гг.

Сфера	Число оценен-ных	Среднее		Бразилия		Россия		Индия		Китай		ЮАР	
Всего	89	+0,53	77	+0,40	70	+0,60	80	+0,65	83	+0,63	82	+0,35	68
Торговля	10	+0,56	78	+0,40	70	+0,60	80	+0,60	80	+0,60	80	+0,60	80
Региональная безопасность	9	–0,18	41	–0,78	11	+0,33	67	+0,33	67	+0,22	61	–1,00	0
Макроэкономика	8	+0,80	90	+0,88	94	+0,75	88	+0,75	88	+ 1,00	100	+0,63	82
Содействие развитию	8	+0,65	83	+0,38	69	+0,63	82	+0,88	94	+0,88	94	+0,50	75
Здравоохранение	6	+0,80	90	+0,67	84	+0,83	92	+0,50	75	+1,00	100	+1,00	100
Терроризм	6	+0,70	85	+0,33	67	+1,00	100	+ 1,00	100	+0,67	84	+0,50	75
Международное налогообложение	6	+0,63	82	+0,83	92	+0,50	75	+0,83	92	+0,67	84	+0,33	67
ИКТ и цифровая экономика	6	+0,60	80	+0,67	84	+0,67	84	+0,67	84	+0,33	67	+0,67	84

Методология оценки предусматривает использование шкалы от –1 до +1, где +1 указывает на полное исполнение заявленного обязательства, –1 указывает на неисполнение или принятие действия, прямо противоположного заявленной цели обязательства, 0 указывает на частичное исполнение или продолжающуюся работу, например, инициативы, которые были начаты, но еще не завершены и, следовательно, окончательные результаты которых не могут быть оценены. Каждая из стран-членов получает оценку –1, 0 или +1 по каждому обязательству. Для удобства баллы переводятся в процентную шкалу, где –1 соответствует 0%, а +1 соответствует 100%. Формула для преобразования оценки в процентную шкалу: $P = 50 \times (S + 1)$, где P – значение в процентах, а S – оценка в баллах[3].

Согласно общеизвестному *прогнозу Goldman Sachs,* к 2050 году среди пяти крупнейших экономик мира четыре будут представлены странами БРИКС, ни для одной из которых фондовый рынок не является основным источником аккумуляции финансовых ресурсов. Напротив, общая проблема экономик стран БРИКС заключается в необходимости развития огромного потенциала внутренних рынков путем реализации масштабных инфраструктурных проектов[4]. Наиболее актуальной для стран БРИКС является проблема интеграции в современную мировую экономику, международное разделение труда, оценка последствий данного процесса, поиск оптимальных пороговых значений национальной экономической безопасности. Решение данных проблем не представляется возможным вне контекста *глобальных цепочек добавленной стоимости.*

Глобальные цепочки формирования добавленной стоимости (global value chains) – представляют собой описательную модель, которая применяется для подробного освещения последовательности оперативных и функциональных действий. Возникновение глобальных цепочек создания добавленной стоимости обусловлено, в первую очередь, международным разделением производства, которое появилось в результате активного внедрения новейших технологий, либерализации торговли и развития деловой среды. Важно отметить, что за последние 25 лет модель всей международной торговли очень изменилась, компании теперь распределяют свои производственные операции по всему миру с целью сокращения издержек, что существенно влияет на роль глобальных цепочек стоимости. Они занимают важное место в экономически взаимозависимом мире.



[1] Афонцев С., Дынкин А. Мировая экономика в современной науке о международных отношениях – центр тяжести? – https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/mirovaya-ekonomika-v-sovremennoy-zarubezhnoy-nauke-o-mezhdun/

[2] БРИК(С), первый саммит которого состоялся в России в 2009г., объединил Бразилию, Россию, Индию, Китай (позднее к ним присоединилась ЮАР)– крупнейшие страны с формирующимися рыночными экономиками. Лидеры «пятерки» обязались способствовать формированию демократической и прозрачной экономической архитектуры и поддержать усилия «Группы двадцати» по реформированию международных финансовых институтов (МФИ) и восстановлению роста, а также углублять сотрудничество в интересах стран с формирующимся рынком и развивающихся стран. Объединение БРИКС, созданное как платформа для диалога и координации политики, превратилось в трансконтинентальный механизм управления с всеобъемлющей повесткой дня, охватывающей политические вопросы, проблемы безопасности, экономики и социальной сферы (см. Киртон Дж., Ларионова М. БРИКС. Первые 15 лет сотрудничества // Вестник международных организаций. – М., 2022. – Т. 17, № 2. – С. 8).

[3] См. Киртон Дж., Ларионова М. БРИКС. Первые 15 лет сотрудничества // Вестник международных организаций. – М., 2022. – Т. 17, № 2. – С. 8.

[4] https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/finansovye-puzyri-v-epokhu-koronakrizisa

Звенья цепи находятся не в конкурентных отношениях друг с другом, а в тесном сотрудничестве, направленном на достижение одной общей цели; каждое звено в ценовой цепочке представляет собой предприятие (компанию), которое добавляет свою цену к конечному продукту (услуге); для достижения большей эффективности производства параллельно могут действовать две и более ценовых цепочки. Данное обстоятельство предопределяет формирование дисбалансов оптимальных моделей международного разделения труда, прежде всего, импортозависимости.

Основные направления современной внешнеэкономической политики «Группы семи» направлены на решение данной проблемы, приоритетными стратегиями в которых являются импортозамещение и санкции. Самым очевидным фактором, на наш взгляд, имеющим исключительно негативные последствия на мировую экономику и современные международные экономические отношения, в том числе стран БРИКС, является политика санкционных ограничений США, других недружественных стран.

С точки зрения глобальных цепочек стоимости, создающихся в процессе международной торговли, Россия входит в число семи ключевых стран-участников – наряду с США, Китаем, Германией, Францией, Италией и Великобританией. Относительно низкая доля в мировом ВВП не мешает экономике РФ за счет ее роли в поставках энергоносителей быть важной составляющей мировой торговли, влияющей на цепочки больше, чем Япония, Индия, Канада, Южная Корея. Аналитики ЕЦБ подтверждают, что РФ остается одним из шести ключевых элементов глобальной сети добавленной стоимости, в которую с середины 2000-х годов включился Китай. В этом смысле роль России в цепочках существенно выше, чем у других стран БРИКС за исключением Китая, и выше (хотя и сравнимо), чем у Великобритании, Франции и Италии: с точки зрения глобальной сети, важнее России – США, Германия и Китай. Семь стран, составляющих ядро конгломерата GVC, стали с 1995 года гораздо более интегрированы в торговле друг с другом. С этой точки зрения ключевая страна по взаимозависимости во внешней торговле для РФ – Германия. Свое место в GVC Россия занимает преимущественно в силу важности сырьевого экспорта, однако интегрированность его в мировую экономику на порядок выше, например, чем сырьевой экспорт из Бразилии, ЮАР и Австралии, сравнение по этому параметру с Канадой и Индонезией даже более показательно[1].

Включенность экономики России в глобальные цепочки добавленной стоимости имеет неоднозначный эффект. По сути дела, сформировалась устойчивая *импортозависимость* крупнейшей экономики одной из ведущих стран БРИКС.

По оценке профессора МГИМО В. Катасонова, по всем отраслям обрабатывающей промышленности доля российских предприятий под контролем иностранного капитала в 2009 году составила 41%! В пищевой промышленности показатель доли иностранцев в уставных капиталах был равен 60%, в текстильной и швейной – 54%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 50%, в оптовой и розничной торговле – 67%. После 24 февраля 2022 года эта ситуация стала критической.

[1] Аналитики ЕЦБ определили место России в глобальных цепочках стоимости // Коммерсант. – М., 2016. – 7 июля.

Chetty K.
MA in Information and Knowledge, PhD, Research Manager, Human Sciences Research Council, Pretoria.

INCLUSIVE ECONOMIC DEVELOPMENT PRINCIPLES FOR INTEGRATING CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCIES IN BRICS

Keywords: *Central Bank Digital Currencies, inclusive economic development, Common Bridging Platform, BRICS.*

1. Background

The world, post-pandemic restrictions, faces multiple interconnected and complex social and economic crises. However, the world's social inequalities didn't begin in 2020 with the pandemic. Instead, the pandemic has exacerbated various existent socio-economic and political inequalities. Many nations were still compromised from the 2008 Global Financial Crisis and the financial system's collapse prior to the pandemic. However, with the introduction of a global pandemic, we've seen the emergence of multiple crises linked to reduced production, failing supply chains and repeating health emergencies. Like much of the developing world, South Africa contends with an acceleration of poverty, unemployment, food shortages, and multiple health challenges.

1.1 Research Objective

The key question this article seeks to answer is how Central Bank Digital Currencies might be developed to break the systems of inefficiency and the state of developmental paralysis that has prevented any meaningful global social and economic change. When such technologies are designed, it is crucial to identify how such innovation could be developed in a manner that entrenches inclusive economic development principles.

1.2 Approach

This article reviews various reports and other literature about CBDC Integration and implementing Multi-CBDC models to address the research objective. Much of the literature is sourced from the Bank for International Settlements, which is more prolific in writing about mCBDC systems and economic integration. This information is thereafter analysed to identify an appropriate integration model and fundamental inclusive economic development principles that should be incorporated into its design. Thus, the article concentrates on how the new technology can address society's various social ills. By understanding the drivers of financial exclusion, one must determine how the CBDC can be applied to solve real-world developmental challenges and how these can be applied within the context of BRICS.

2. Retail vs Wholesale CBDCs

It is also important to recognise that two CBDC models have emerged. One is for the Retail market, and the other is for Wholesale currency exchanges and settlements. The Retail Model is based on the Central Bank issuing the currency directly to the public, where consumers own a digital CBDC wallet. This CBDC model allows the individual to directly transact with a peer with such transactions recorded on a general ledger without needing a banking intermediary. This model supports a high volume of low-value transactions[1].

The Wholesale model exists at the national and institutional levels and is set up to allow the banks and large institutions to support transaction settlements and exchanges among themselves. This system enables a low volume of high-value transactions. In this instance, the Central Bank generally acts as the domestic counterparty of such transactions. The wholesale CBDC can be used as an interbank system supporting cross-border payments[2]. While these models can and do coexist, this article concentrates on the needs of the Retail sector.

3. Implementing an mCBDC Integrated Model

The Bank of International Settlements identifies three potential models for Multiple CBDC Systems that could facilitate international retail CBDC transactions. These are the Compatible, Interlinked, and Integrated Models. In brief, to promote eco-

[1] Auer R., Böhme R. The Technology of Retail Central Bank Digital Currency // BIS Quarterly Review. – Basel, 2020. –https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003j.pdf

[2] Project Dunbar – International settlements using multi-CBDCs / Bank for International Settlements. – Basel, 2022. – https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/central-bank-digital-currency/pdf/project-dunbar-report-2022-03.pdf

nomic integration, an adapted integrated model is needed. This choice is consistent with a recommendation by the Bank for International Settlements[1]. The integrated model involves setting up a shared mCBDC bridge to which Central Banks are onboarded. The Central Banks agree to the exchange rules and the underlying technical requirements for their respective CBDCs. This process of onboarding countries is much simpler because integration happens in one location and is not spread across every Central Bank as in the Interlinked model. The downside of the system is that it requires Central Banks to relinquish some control over the governance arrangement and the infrastructure decisions implemented in the system. Relinquishing such control is the central point of contention among countries, as the governance and resilience of the system are foundational for the stability of the country's economic and financial systems. Thus, countries need assurances that the mCBDC model can is robust and resilient and can maintain the country's economic system.

Table 1

Comparison of the proposed BIS MCBDC Models

	Strength	Weakness
Compatible	• Reduces barriers to cross-border payments. • Built on commonalities in technical standards and regulatory regimes. • With shared commonalities, it is simpler to onboard operational processes.	• Requires a supranational framework to develop common regulatory regimes. The Single Euro Payment System follows a process of legal harmonisation, which took many years to introduce.
Interlinked	• Introduces a shared technical interface, supported by contractual agreements allowing cross-border payments. • Introduces a shared clearing system with designated settlement accounts, allowing Central Banks to hold a balance of a foreign CBDC in its clearing account.	• The system's complexity compounds with each new country connecting to the system, requiring each country to hold a balance of foreign currency in its clearing account. • The technical expertise needed to manage the system is high and the complexity linked to scalability becomes a risk.
Integrated	• Based on a single multi-currency platform with several CBDCs onboarded to the model. • Participants agree to the rules of exchange and the shared underlying technical infrastructure. • Supports efficiency gains when additional currencies are onboarded.	• There is an increase in governance and controls inherent to the system. • Participants will need to relinquish a level of control over the governance arrangements, technical infrastructure and overall system oversight, as these functions are shared by the group.

Source: Auer R., Haene P., Holden H. Multi-CBDC Arrangements and the Future of Cross-Border Payments. – Basel, 2021. – https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap115.pdf

4. Unbundling the Technology Stack

One method to address how control can be relinquished responsibly is by unbundling the technology stack used in the mCBDC Bridging Platform. The Monetary Authority of Singapore has looked at this problem and proposed a method for unbundling technologies which involve separating the traditional responsibilities of the Central Bank from the act of exchange[2]. In this instance, the Bridge or the Common Platform is shared by the BRICS. The bridge, or the entity responsible for the bridge, takes responsibility for the exchange application. The Central Bank has a choice in how it manages the domestic controls traditionally carried out by the Central Bank related to governance and risk management. These functions typically deal with issues of issuance, redemption and circulation[3].

Thus, the Central Bank designs their country's CBDC in a manner which can interface with the exchange application. All participating countries could share this exchange application, or the country could develop a national application that interfaces with the Bridging Platform. The shared bridging platform also supports speed, allowing countries to immediately pay each other directly without costly intermediary corresponding banks involved in the chain[4]. End users can then transact and access payment services using their country-specific CBDC wallets.

The mCBDC Governance Model must share responsibilities between the Central Bank and the BRICS Common Platform. The model will allow the Central Bank to maintain control and authority over its monetary policy, while the BRICS Common Bridging Platform will act as a clearing centre for cross-border transactions. The Bridging Platform will need to manage exchange rate conversion, define communication protocols and set the minimum standards for exchange[5].

As adopted in China, the Central Bank requires the power to plan, organise and supervise its payment systems and financial infrastructure. Its supervisory role will include monitoring CBDC issuance, exchange and circulation within its borders to address potential money-laundering, regulating authorised operators and commercial institutions, and defining the technical,

[1] Auer R., Haene P., Holden H. Multi-CBDC Arrangements and the Future of Cross-Border Payments. – Basel, 2021. – https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap115.pdf

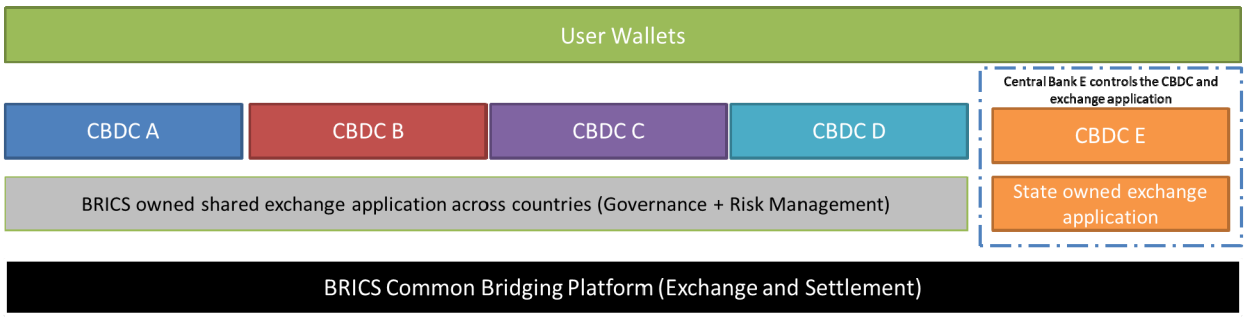
[2] Van Roosebeke B., Defina R. Central Bank Digital Currencies – The Motivation / IADI Fintech Brief. – Basel, 2021. doi: 10.1016/j.ajodo.2021.09.001.

[3] Hartley J. Fnality Global Payments & Multi-CBDC. 2021. – https://www.fnality.org/news-views/fnality-global-payments-multi-cbdc

[4] Project Dunbar – International settlements using multi-CBDCs / Bank for International Settlements. – Basel, 2022. – https://www.rba.gov.au/payments-and-infrastructure/central-bank-digital-currency/pdf/project-dunbar-report-2022-03.pdf

[5] Auer R., Haene P., Holden H. Multi-CBDC Arrangements and the Future of Cross-Border Payments. – Basel, 2021. – https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap115.pdf

business, security and operational standards. These standards will supersede the minimum operational standards set by the BRICS Common Bridging Platform[1]. This approach allows the Central Banks a degree of autonomy over national monetary policy, providing greater confidence in system resilience and national security.



Source: Hartley J. Fnality Global Payments & Multi-CBDC. 2021. – https://www.fnality.org/news-views/fnality-global-payments-multi-cbdc

Figure 1
Unbundling the technology stack

5. Inclusive CBDC Design Principles

5.1. Increase Payment Interoperability and Foster Financial Inclusion

Through Retail CBDCs, the Central Bank allows non-bank institutions to offer new innovative financial products. With the Central Bank managing the risk and setting the rules for exchange centrally, it provides an opportunity to minimise retail banking intermediaries. These intermediaries tend to increase transaction fees and opening spaces for public and non-bank services allows us to offer affordable services to the poor[2]. Fintech operators could utilise the technology framework to provide new services in a range of new ecosystems related to Supply Chain, Health Care, Security, Retail and eCommerce, over and above just services in the financial sector. In addition, there have been advances in offline wallet technology, allowing end users to transact in areas with limited internet access. Such technology opens spaces for FinTech that were affected by the internet barrier. However, it will be key for BRICS Central Banks to exchange knowledge and technology related to offline technology and other future innovations. Open-source technologies like the India Stack bundle could also be adapted and applied to offer public identity, data and payment services integrated with the CBDC infrastructure[3].

5.2. Protect Data Privacy

With respect to data privacy, after introducing the CBDC, the Central Bank takes responsibility for the Know your Customer (KYC), Anti-Money Laundering (AML) and other policy initiatives required by the country. By centralising this role, trust is integrated into the financial system and can be shared among all systems that connect to the CBDC infrastructure. Ultimately, trust is placed in the Central Bank, which performs various verification checks. Although the CBDC will integrate identity data, the system should be developed to limit unnecessary access to identity data. 3rd parties that don't need access to the data should not have the opportunity to retrieve the person's data. Furthermore, these systems must be designed to ensure that all access and usage of identity data is transparent.

5.3. Promoting Carbon Neutrality

Next, given the immense climate crisis facing the globe, Central Banks must ensure that new financial systems should not further harm the environment and, therefore, should be designed in a manner which does add carbon to the environment. The CBDC can provide the framework for converting the financial sector into a net-zero-based financial system. Even though the CBDC does not necessarily require resource-intensive data mining processes as used in the Bitcoin network, one might be unsure of the resources consumed in future iterations of this technology. Thus, as a design decision, Central Banks must make a concerted effort to only procure and consume power sourced from renewable energy sources when managing currency exchange and verification activities. Such decisions are crucial for the early adoption of renewable energies, will forefront the sustainable development agenda in the financial sector and allow the Central Banks to act as positive role models for the sector as a whole.

---

[1] Auer R., Haene P., Holden H. Multi-CBDC Arrangements and the Future of Cross-Border Payments. – Basel, 2021. – https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap115.pdf

[2] Ozili P.K. Can Central Bank Digital Currency Increase Financial Inclusion? Arguments for and Against // SSRN Electronic Journal. 2021. – https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3963041

[3] Raghavan V., Jain S., Varma P. India Stack – Digital Infrastructure as Public Good // Communications of ACM. 2019. – Vol. 62, N 11. – P. 76–81. doi: 10.1145/3355625.

6. Conclusion

The CBDC is a novel and disruptive technology that could offer several different innovative use cases. There is a need to continue researching possible use cases of the technology and the infrastructure to discover how it could promote further social innovation and accelerate mutual and inclusive economic growth. The influence of disrupting traditional systems could have widespread and unknown ramifications that might disintermediate several industries. The BRICS Central Banks can then play a leading role in finding new social applications of this technology which could better society. Introducing knowledge and technology-sharing arrangements between BRICS Central Banks allows them to benefit from its collective new insights quickly. Such exchanges and sharing would be impossible in the private sector, highlighting the importance of Central Banks driving a social innovation agenda.

Шерешева М.Ю.
д.э.н., профессор, профессор кафедры прикладной институциональной экономики, зав. лабораторией институционального анализа экономического факультета МГУ, главный редактор журнала BRICS Journal of Economics
Горлачева Е.Н.
д.э.н., доцент, профессор кафедры промышленной логистики, МГТУ

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРАН БРИКС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ключевые слова: *технологический суверенитет, инновационное развитие, интеллектуализация экономики, страны БРИКС.*

Технологическая самодостаточность в современном мире зависит от темпов разработки инноваций, которые, в свою очередь, обусловлены темпами развития фундаментальной и прикладной науки, наукоемкого производства, наличием достаточного количества высококвалифицированных специалистов. Рост числа новых преобразованных технологий и разработка радикально новых инноваций создают предпосылки для технологического лидерства. Не случайно ключевым принципом, сформулированным в Проекте Стратегии научно-технологического развития РФ[1], является ориентация на инновационное развитие и обеспечение технологического лидерства.

Отличительной особенностью современного развития мировой экономики является происходящий процесс интеллектуализации мировой экономической системы. Так, для современного этапа развития экономики характерна «датацентричность»[2]: данные и программные продукты становятся главным инструментом создания добавленной стоимости. Возможность выстраивания гибких технологических систем – цифровых платформ – меняет организацию рынков товаров и услуг и делает возможным развитие новых бизнес-моделей[3]. Центры капитализации прибыли смещаются в предсказательные системы управления и обслуживания технологических продуктов, основанных на передаче и обработке данных. Развитие прорывных технологий приводит к формированию новой системы географических центров, в том числе вокруг ведущих предпринимательских университетов[4], объединяющих исследователей и разработчиков прорывных технологий, а также создателей и потребителей передовых продуктов и услуг.

В современных условиях сотрудничество со странами БРИКС в сфере науки и технологий становится все более приоритетной задачей[5]. Переход к инновационному развитию и наращивание научно-технологического взаимодействия со странами БРИКС обусловит уменьшение технологических диспропорций с развитыми странами мира и обеспечит достижение устойчивого и сбалансированного роста. Однако, выработка многосторонних стратегических решений в сфере науки и технологий невозможна без оценки научно-технологического потенциала стран БРИКС. Общность научно-технологической повестки необходимо выстраивать исходя из принципа комплементарного приращения, способствующего преодолению существующих ограничений в рамках многостороннего сотрудничества, а также из того факта, что в долгосрочной перспективе интеллектуализация экономических процессов обеспечит переход к новой модели социально-экономического развития, где на основе новых производственных технологий будет обеспечен опережающий рост производительности. Как следствие, возрастает потребность в новых технологиях, которые создаются с помощью научных знаний.

Современному миру требуется все больше высококвалифицированных сотрудников для выполнения таких задач. Об этом говорят и данные по количеству исследователей на 1000 работающих в среднем по странам с развитой инновационной моделью (в целях сравнительного анализа выбраны США, ЕС, Япония, Южная Корея) и странам БРИКС (рис. 1).

Наибольший прирост за период с 2000 по 2020 гг. наблюдается в Южной Корее: количество исследователей увеличилось в 3,24 раза; из стран БРИКС – только Китай увеличил количество исследователей в 3,1 раза. В РФ этот

---

[1] Проект Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г. – http://onr-russia.ru/sites/default/files/06.05.2016_proekt_strategii_ntr_rossii_vers_2.pdf?ysclid=l8h4tgqkwi696282471

[2] Martínez P.L., Dintén R., Drake J.M., Zorrilla M. A big data-centric architecture metamodel for Industry 4.0 // Future Generation Computer Systems. 2021. – Vol. 125. – P. 263–284; Pan I., Mason L. R., Matar O.K. Data-centric Engineering: integrating simulation, machine learning and statistics. Challenges and opportunities // Chemical Engineering Science. 2022. – Vol. 249. – P. 117–271.

[3] Моросанова А.А. Социальные сетевые медиа и цифровые платформы в новых условиях: quo vadis? // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2022. – № 4. – С. 39–63.

[4] Болгова Е.В., Гродская Г.Н., Курникова М.В., Меркулов Д.С. Концепция, стратегия, методика оценки развития цифровой экономики инновационных регионов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2020. – Т. 2, № 1 (45). – С. 22–31.

[5] Новое направление российской внешней и внешнеэкономической политики – взаимодействие в БРИКС. – М.: Институт экономики РАН, 2013.

показатель уменьшился в 0,72 раза по сравнению с 2000 г. В Бразилии ситуация не изменилась. В Индии произошло увеличение в 1,3 раза, в ЮАР в 1,48.

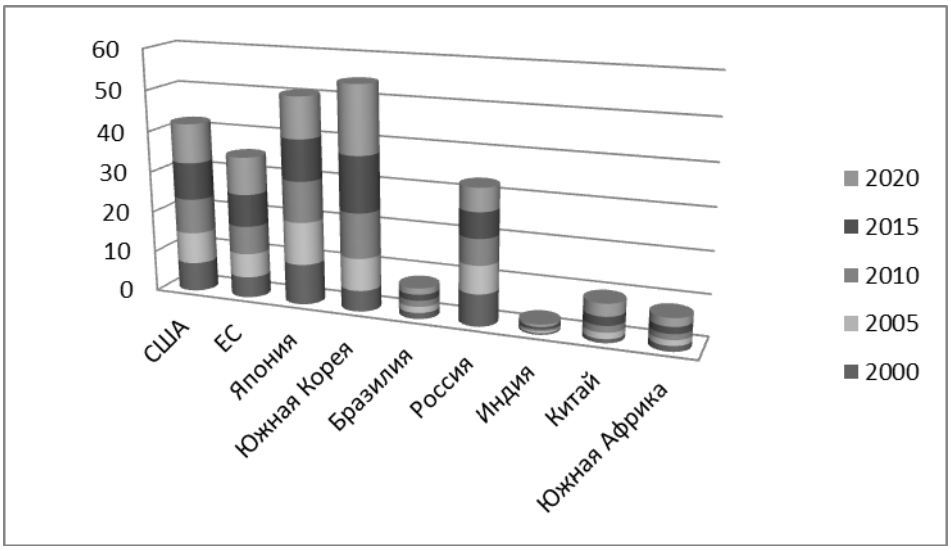


Рисунок 1.
Количество исследователей на 1000 человек в странах с инновационной моделью развития и странами БРИКС[1]

Помимо увеличения числа исследователей повышаются и требования к квалификации рабочей силы в целом. Благодаря стремлению к большей производительности и эффективности появляются инновации, заменяющие физический труд и рутинную работу человека. Соответственно, растет необходимость в сотрудниках, которые смогут не только использовать в работе такие нововведения, но и вовремя овладевать новыми технологиями, которые создаются и внедряются все быстрее и быстрее. В связи с этим снижается потребность в навыках ручного труда за счет вытеснения живой рабочей силы автоматическими и роботизированными системами, а также в базовых когнитивных навыках, такие как визуальный поиск, простые сравнительно-аналитические действия, спрос на которые со стороны работодателей тоже будет падать по мере развития технологий в области искусственного интеллекта и технологий, основанных на больших данных (табл. 1).

Таблица 1

Изменения потребностей в навыках рабочей силы к 2030 году[2]

Навыки	США, все сектора		Страны ЕС, все сектора		Суммарное изменение к 2030 г.
	Отработано часов в 2016 г., млрд ч	Изменение количества рабочих часов к 2030 г., %	Отработано часов в 2016 г., млрд ч	Изменение количества рабочих часов к 2030 г., %	
Ручного труда	90	–11	113	–16	–14%
Базовые когнитивные	53	–14	62	–17	–16%
Продвинутые когнитивные	62	9	78	7	8%
Социально-эмоциональные	52	26	67	22	24%
Технологические	31	60	42	52	55%

Такая тенденция может привести к росту дефицита высококвалифицированных кадров и переизбытку средне- и низкоквалифицированных сотрудников. К тому же, если раньше шла борьба за материальные ресурсы, то сейчас государства и фирмы уделяют особое внимание созданию таких условий труда и жизни, которые дают возможность привлечь ценных высококвалифицированных работников[3]. В этой связи для стран БРИКС необходимо наращивание взаимодействия, направленного на развитие человеческого потенциала, подготовку высококвалифицированных специалистов.

Стоит отметить, что страны с инновационной моделью развития создают условия для приращения инноваций и привлекают высококвалифицированных специалистов посредством образовательных программ разного уровня. Со-

[1] Составлено авторами по данным Main Science and Technology Indicators. 2022. – N 1, 2. – https://data.oecd.org/rd/researchers.htm

[2] Составлено авторами по: Инновации в России – неисчерпаемый источник роста. – https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Innovations%20in%20Russia/Innovations-in-Russia_web_lq-1.ashx

[3] Rodríguez-Sánchez J.L., González-Torres T., Montero-Navarro A., Gallego-Losada R. Investing time and resources for work–life balance: The effect on talent retention // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020. – Vol. 17, N P. 1920; Nikpour A., Semushkina S. Digital shifts in human resource management in the global economy // BRICS Journal of Economics. 2021. – Vol. 2, N 3. – P. 70–82.

гласно отчету ООН[1], целенаправленную политику по привлечению специалистов проводят 7 стран из 170, поддерживают существующий уровень – 95 государств из 170 и лишь 8 стран – проводят политику по снижению численности иностранных высококвалифицированных специалистов.

Традиционно лидерами по привлечению трудовых мигрантов являются страны-члены Организации экономического развития и сотрудничества (ОЭСР). В большинстве стран-членов ОЭСР образовательный уровень иммигрантов выше, чем образовательный уровень эмигрантов. Одной из причин этого является целенаправленная политика стран по привлечению реальных и потенциальных (иностранных студентов) специалистов (такую политику проводят Австралия, Канада, Франция Великобритания, Германия, США и др.). Так, по имеющимся данным, значения индексов конкурентоспособности талантов и индекса экономики знаний значительно выше, нежели в странах БРИКС (табл. 2). Страны с инновационной моделью развития занимают более высокие позиции в рейтинге.

Таблица 2

Числовые значения индексов экономики знаний и конкурентоспособности и талантов[2]

	Индекс экономики знаний	Индекс конкурентоспособности талантов
США	8,77	78,81
Япония	8,26	68,68
Южная Корея	7,97	63,16
Бразилия	5,58	42,23
Россия	5,78	51,82
Индия	3,06	39,57
Китай	4,37	57,17
Южная Африка	5,21	45,82

Для определения потенциальных сфер многостороннего научно-технического сотрудничества рассмотрим официальные документы стран БРИКС, направленные на инновационное развитие (табл. 3).

Таблица 3

Перечень национальных и совместных документов стран БРИКС, направленных на развитие научно-технического сотрудничества[3]

Страна	Наименование национальных стратегий, официальных документов, отражающих стратегию инновационного развития
Бразилия	National Plan on Climate Change / Government of Brazil. 2008. Plano Nacional de Saúde: 2012-2015 / Ministério da Saúde. 2011. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019. Brasilia, MCTI, 2016.
Россия	Перечни Приоритетных направлений науки, технологий и техники в Российской Федерации. Перечни критических технологий Российской Федерации. Прогноз научно-технологического развития России: 2030
Индия	National Mission for Sustainable Agriculture. India, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, 2010. Twelfth Five Year Plan. Science, Technology and Innovation Policy. Vision 2030.
Китай	National Medium and Long-term Plan for the Development of Science and Technology; 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development Innovation Driven Development Strategy; Strategy 2050; National Key Technologies R&D Program
ЮАР	Our future – make it work; National Development Plan 2030; Innovation: Towards A Knowledge-based Economy; The Ten-Year Innovation Plan for South Africa 2008-2018; The New Growth Path; Strategic Plan 2016-2021
Совместные документы стран БРИКС	Memorandum of Understanding on Cooperation in Science, Technology and Innovation between the Governments of The Federative Republic of Brazil, The Russia Federation, The Republic of India. The People's Republic of China and The Republic of South Africa / Brasilia. 18 March 2015; First BRICS Science, Technology and Innovation Ministerial Meeting (2014) Cape Town Declaration. 10 February 2014; Московская декларация министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС от 28 октября 2015 г.;

Исходя из представленного перечня документов, можно сделать вывод, что страны БРИКС выработали общий формат взаимодействия, позволяющий развивать диалог, обмениваться лучшими практиками и опытом в сфере инно-

[1] International Migration Policies Government Views and Priorities / United Nations, 2013. – https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/policy/InternationalMigrationPolicies2013/Report%20PDFs/z_International%20Migration%20Policies%20Full%20Report.pdf

[2] The Global Talent Competitiveness Index. – https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/fr/gtci/GTCI-2021-Report.pdf

[3] БРИКС. События и документы. Приоритетные направления развития / Министерство экономического развития. – https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya_deyatelnost/mnogostoronnee_ekonomicheskoe_sotrudnichestvo/briks/

вационного развития. Помимо заявлений о необходимости укрепления сотрудничества стран в области науки, техники и инноваций в указанных документах были выделены несколько важных направлений для сотрудничества – продовольственная безопасность, устойчивое сельское хозяйство, новые и возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, информационные технологии. Основные тезисы, отражающие международные и национальные приоритеты стран БРИКС представлены в табл. 4.

Таблица 4

Международные и национальные приоритеты инновационного развития стран БРИКС

Перспективные направления	Бразилия	Россия	Индия	Китай	ЮАР
ИКТ	Цифровое общество, кибербезопасность	Цифровая экономика, системы обработки больших объемов данных	Информационные технологии	Киберпространство, передовая электроника	Цифровая экономика
Продовольственная безопасность и сельское хозяйство	Биоразнообразие, сельское хозяйство	Высокопроизводительная и экологически чистое агро и аквохозяйство	Устойчивое развитие сельского хозяйства	Агропродовольствие	Сельское хозяйство
Энергетика	Возобновляемые источники энергии	Экологически чистая и ресурсосберегающая энергетика	Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии	Энергосбережение, новое поколение энергетики	Энергетика
Транспортные и космические системы	Аэрокосмические технологии, технологии высокоскоростного транспорта	Интеллектуальные и транспортные системы, телекоммуникационные системы	Космические исследования, городской транспорт	Исследования космоса, скоростной железнодорожный транспорт	Аэрокосмические технологии

В перечне отражены те направления, которые развиваются всеми странами БРИКС и соответствуют направлениям развития мировой науки. Особое внимание уделяется вопросам кибербезопасности. Разработка и определение общих стандартов цифровых товаров и услуг позволят БРИКС стать первопроходцем в этом направлении, определить характер этого направления в долгосрочной перспективе, а также будут способствовать укреплению торгово-инвестиционных связей стран-партнеров.

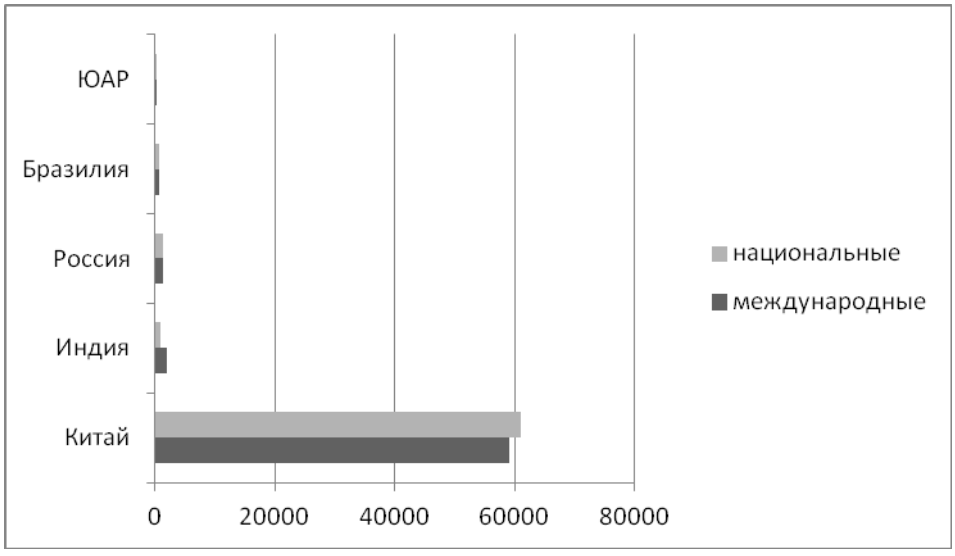


Рисунок 2.
Количество поданных заявок на патенты

Для определения потенциальных точек интеграции необходимо определить сильные стороны каждой страны. Для измерения инновационной деятельности используется ряд индексов, в их числе и глобальный инновационный индекс, дающий представление о пространственном распределении инновационной деятельности[1]. Безусловно, страны БРИКС находятся на разной степени развития инноваций. Индекс ранжирует экономики стран в соответствии с их инновационными возможностями, а также многочисленными показателями инноваций. Одним из самых важных индикаторов инновационности является показатель количества заявок на патенты. Этот показатель подразделяется на два уровня: международные и внутренние заявки. По показателю PCT в первую пятерку входит Китай (58 990). Остальные страны БРИКС имеют следующие показатели: Индия (2053), Россия (1218), Бразилия (644), ЮАР (281). При

[1] Ямпольская Д.О., Володина Д.А. Инновационное развитие и кластеры стран БРИКС // Экономические отношения. 2020. – № 4. – С. 1175–1190.

сравнении двух параметров (количество заявок по стране происхождения и количество заявок, поданных в той или иной стране) можно сделать вывод, преобладает ли приток заявителей над и оттоком из страны. В Индии и ЮАР наблюдается наибольшая разница между показателями, что говорит о слабости национальных инновационных систем[1] (рис. 2).

Страны БРИКС в большинстве своем, за исключением ЮАР, относятся к крупнейшим экономикам мира и обладают существенными ресурсами для преодоления сложившихся технологических разрывов, но при этом страны достаточно мало тратят на НИОКР. В табл. 5 представлены расходы на НИОКР в процентном соотношении к ВВП.

Таблица 5

Расходы стран БРИКС на НИОКР в % от ВВП

Страна	Год				
	2000	2005	2010	2015	2020
Китай	0,893	1,308	1,714	2,057	2,401
Россия	0,978	0,994	1,052	1,101	1,098
Бразилия	1,05	1	1,16	1,37	1,37
Индия	0,76	0,82	0,79	0,69	0,7
ЮАР	0,716	0,863	0,737	0,798	0,679

Анализируя имеющиеся данные, можно заметить, что самой крупной научной державой из стран БРИКС является Китай (2,4% расходов на НИОКР от ВВП). Неблагоприятным фактором является также и отсутствие интенсивной динамики прироста затрат по странам БРИКС, за исключением Китая. Для Китая уровень расходов увеличился в 2,68 раза; По сравнению с развитыми странами (рис. 3, табл. 6) только у Китая сопоставимый уровень расходов. По имеющимся данным, расходы Китая сопоставимы с ЕС, но при этом Китай существенно уступает США, Японии и Южной Корее.

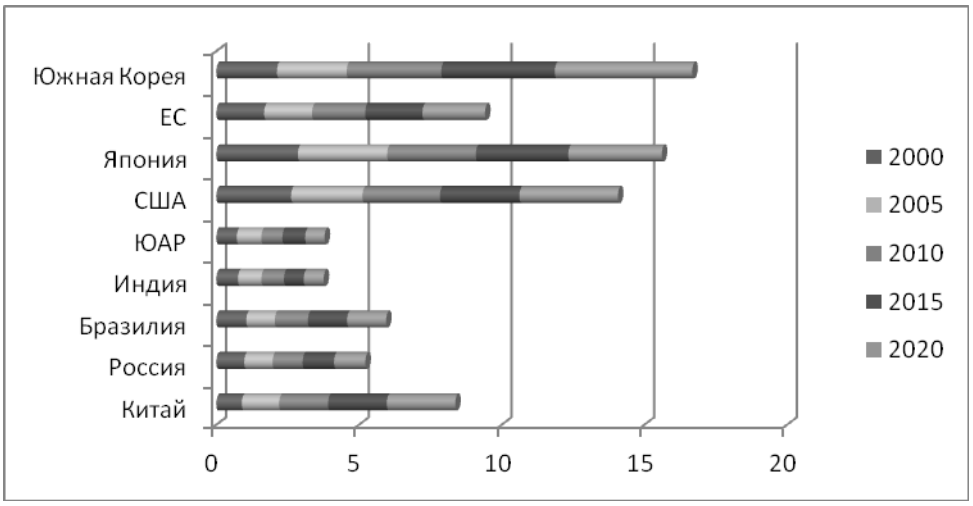


Рисунок 3.
Сравнительный анализ расходов на НИОКР стран с инновационной моделью развития и странами БРИКС

Таблица 6

Расходы на НИОКР в % от ВВП по странам с инновационной моделью развития и странам БРИКС[2]

Страна	Год				
	2000	2005	2010	2015	2020
Китай	0,893	1,308	1,714	2,057	2,401
Россия	0,978	0,994	1,052	1,101	1,098
Бразилия	1,05	1	1,16	1,37	1,37
Индия	0,76	0,82	0,79	0,69	0,7
ЮАР	0,716	0,863	0,737	0,798	0,679
США	2,620	2,502	2,714	2,787	3,450
Япония	2,858	3,131	3,105	3,241	3,275
ЕС	1,676	1680	1,862	2,004	2,193
Южная Корея	2,125	2,442	3,316	3,978	4,815

[1] Patent Cooperation Treaty Yearly Review 2020 / WIPO. – https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2020.pdf

[2] Составлено авторами по данным Main Science and Technology Indicators. 2022. – N 1, 2. – https://data.oecd.org/rd/researchers.htm

Таким образом, Китай сумел стать ведущей мировой научной державой и уже обладает возможностями поддержки достаточно широкого круга направлений, в то время как потенциал других стран БРИКС значительно скромнее.

Однако не только низкий уровень затрат на НИОКР является фактором, препятствующим инновационному развитию стран БРИКС. Инновационный сектор в странах БРИКС финансируется за счет средств государственного бюджета, что свидетельствует о низком спросе на НИОКР со стороны частного сектора. Лишь в Китае (из всех стран БРИКС) наибольший вклад в финансирование НИОКР вносит предпринимательский сектор – более 75% всех внутренних расходов на НИОКР. В структуре финансирования доля иностранных источников также крайне мала (у Бразилии, Индии и Китая они не превышают 1%)[1].

Таким образом, для стран БРИКС, за исключением Китая, характерным является существенный разрыв между научными исследованиями и их использованием в коммерческой и/или производственной сфере. Стремясь к решению этих проблем, страны БРИКС проявляют повышенный интерес к наращиванию научно-технического сотрудничества, поскольку инновационное развитие стран является одним из самых важных факторов технологического роста экономики страны.

[1] Соколова О.Ю. Проблемы и перспективы развития инновационного и научно-технического сотрудничества стран БРИКС // Вестник СГСЭУ. 2019. – № 3(77). – С. 47–50.

Ярыгина И.З.
д.э.н., зав. кафедрой Института энергетической политики и дипломатии МГИМО МИД России; профессор Финансового университета при Правительстве РФ, директор по научной работе НКИ БРИКС

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ НА БАЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕДИНОЙ РАСЧЕТНОЙ ЕДИНИЦЫ В МЕЖДУНАРОДНЫХ РАСЧЁТАХ

Ключевые слова: *многополярный мир, региональное сотрудничество, интеграционные процессы, единая расчетная единица, БРИКС, ЕАЭС.*

Развитие регионального сотрудничества и его валютно-финансовое обеспечение способствует формированию многополярного мира. В целях эффективного решения вопросов экономического развития представляется целесообразным рассмотреть возможные модели межгосударственных объединений на базе расширения использования единой расчетной единицы в международных расчётах. В этой связи важно отметить, что в рамках валютного взаимодействия страны-партнеры опираются на взаимную фиксацию курсов, используемых в обращении национальных валют с созданием центра, координирующего денежно-кредитную и валютную политику стран-участниц с сохранением национальных центральных банков, передающих часть своих полномочий координирующему центру. Так, например, возможно представить модель формирования валютного объединения, опирающегося на фиксацию взаимных курсов национальных валют при осуществлении валютно-финансовых операций (рис. 1).

Рисунок 1.
Модель формирования валютного объединения, опирающегося на фиксацию взаимных курсов национальных валют при осуществлении валютно-финансовых операций

В результате анализа возможности использования единой валюты для обеспечения международных расчётов участников межгосударственных объединений установлено, что в целях формирования валютной зоны на базе единой валюты необходимо разработать меры, направленные на ее продвижение в платежный оборот, а именно: стимулировать проведение расчетов российских экспортеров в национальной валюте; недопущение противоречивой и неадекватной экономической и валютной политики (постановки множества целей при отсутствии механизмов их достижения); создание предпосылок для введения конвертируемости единой валюты, разработка и принятие гармонизированной правовой базы, способствующей скорейшему созданию в странах-участницах валютного объединения интегрированного валютного рынка.

Модель осуществления валютного объединения с коллективной расчетной единицей и с единой валютой представлена на рис. 2.

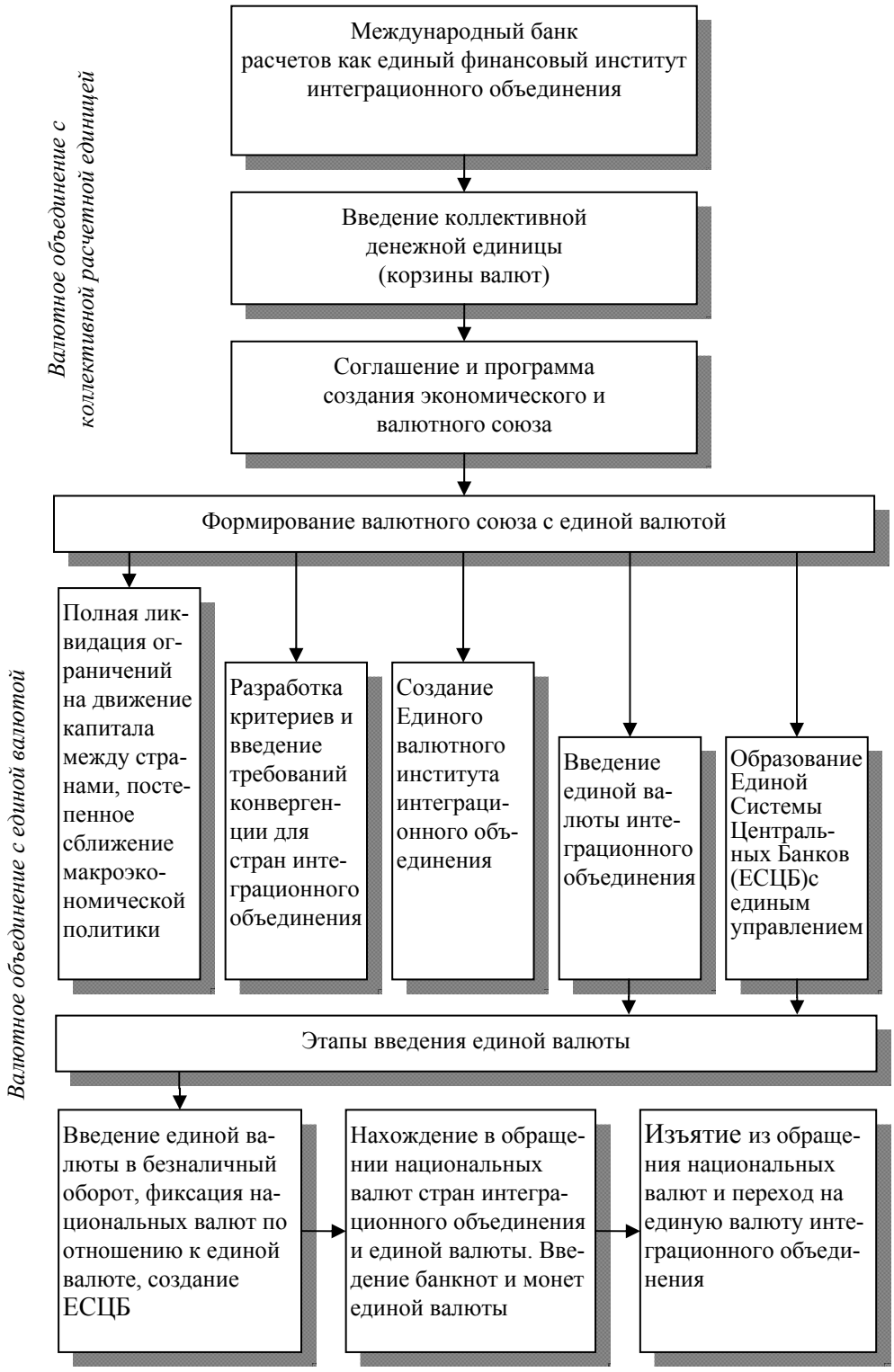


Рисунок 2.
Модели осуществления валютного объединения с коллективной расчетной единицей и с единой валютой

Таким образом, предоставляется возможным сделать вывод, что единая валюта в рамках стран-партнеров требует координации экономической политики межгосударственных объединений.

В этой связи, расширение сферы применения единой валюты для различных финансовых операций представляется возможным путем поддержки его экономической мобильности в рамках экономического пространства, в рамках которого взаимодействуют страны-участницы.

В современных условиях трансформации мировой экономики укрепилось финансово-экономическое сотрудничество стран БРИКС, ЕАЭС, ШОС и других межгосударственных объединений. Мировой опыт экономической и валютно-финансовой интеграции представляет интерес, в частности, в определении целей и формировании механизмов последовательного углубления валютного сотрудничества и расширения использования единой валюты стран-участниц мирохозяйственных связей. При этом каждому государству целесообразно проводить валютную политику таким образом, чтобы не наносить ущерба экономическим интересам своей страны. Если государство намерено сохранить суверенитет в финансовой сфере, решающим критерием участия в валютной интеграции, становится экономическая целесообразность. Участники валютной интеграции оценивают не только плюсы, но и неизбежные минусы такого объединения. Все это, в конечном счете, определяет судьбы валютных союзов. Как показывает опыт экономической интеграции в Европейском Сообществе, валютный союз и единая валюта являются своеобразным результатом формирования единого экономического пространства. При этом, разумеется, под интеграцией понимается не трансграничное экономическое сотрудничество, а согласованное проведение экономической политики в направлении унифицированного с точки зрения национальных юрисдикций экономического пространства в целях свободного перемещения товаров, рабочей силы и капитала. Практика показала, что за развитие экономического сотрудничества выступают практически все развивающиеся страны, что связано с перспективой координации валютной политики стран.

Новый этап в развитии мировой глобализации, направленный на формирование и развитие деятельности межгосударственных объединений осложняет условия модернизации экономического потенциала стран-партеров. Если процессы глобализации рассматривать с содержательной точки зрения, то суть новейшего этапа в развитии этих процессов состоит в совершенствовании мировых финансов и информационного пространства – формировании финансового и информационного рынков альянсов стран-партнеров и их субъектов на новых принципах инновационной экономики, имеющей цифровой характер. Современный этап глобализации предоставляет лидерам мировой экономики дополнительные экономические инструменты для закрепления своего положения и осуществления перераспределения мировых ресурсов в своих интересах, а глобализация мирового информационного пространства, в свою очередь, таит угрозу для национальной идентичности общества, как необходимого условия сохранения экономического и политического суверенитета. Глобализация – объективный процесс. Менее конкурентоспособные страны являются объектами, а не субъектами процессов глобализации. Поэтому они больше отдают, чем получают. Не случайно новые процессы глобализации породили волну интеграционных процессов в различных частях мира. В целом, интеграция рассматривается ее участниками как способ повышения собственной конкурентоспособности в процессах мировой глобализации. В этой связи перспективы интеграции межгосударственных объединений должны рассматриваться прагматично как фактор экономического развития, расширения регионального сотрудничества и его валютно-финансового обеспечения, а факторами расширения использования единой валюты в целях обеспечения потребностей экономического взаимодействия сторон в системе регионального экономического сотрудничества являются:

– углубление емкости потенциального рынка и его товарной структуры;

– укрепление ресурсной базы (наличие топливно-энергетических, трудовых, технологических, инвестиционных ресурсов);

– создание благоприятных условий сотрудничества субъектов экономического роста: бизнеса и государства;

– совершенствование социально-экономической и институциональной среды для экономического роста;

– унификация регулирования деятельности субъектов хозяйствования и инструментов финансирования.

Отметим, что в ходе дискуссии по проблемам экономического роста правительства отдельных стран рассматривают лишь один блок проблем, связанный с совершенствованием институциональной среды, упуская собственно проблемы товарного наполнения экономического роста и конкретных региональных рынков, на которых продукция может обладать достаточной конкурентоспособностью.

Представляется целесообразным отметить, что несмотря на потери, вызванные перманентным финансово-экономическим кризисом, в пользу выбора интеграционного формата стран-партнеров свидетельствуют такие факторы, как достаточно емкий рынок сбыта; сотрудничество в сфере обеспечения потребностей по основным видам топливно-энергетических и сырьевых ресурсов и отраслевой диверсификации промышленного потенциала; сопоставимый уровень покупательной способности населения в основных государствах-участниках межгосударственных объединений; технологическая общность производственного потенциала, примерно одинаковая степень продвижения трансформационных процессов, что делает достаточно однородной экономическую среду взаимодействия сторон.

Факторы в пользу валютной интеграции межгосударственных объединений усиливают предпосылки устойчивого экономического роста государств и расширение использования национальных валют в обеспечении международных расчётов.

Эффективное валютное сотрудничество является важной предпосылкой углубления экономической интеграции. Об этом свидетельствует многолетний опыт интеграционного развития государств-участников ЕАЭС. В современных условиях большее значение приобретает усиление взаимодействия в валютной сфере как фактор развития национальной экономики стран-партнеров и снижения уровня их уязвимости к внешним финансовым потрясениям. При этом укрепление взаимодействия в валютно-финансовой сфере базируется на принципе поэтапного развития. Такой принцип заложен, например, в договоре об учреждении Евразийского экономического сообщества, подписанном

10 октября 2000 года главами государств-участников ЕврАзЭС[1]. Важным этапом экономической и валютной интеграции стала многосторонняя ассоциация свободной торговли, таможенный союз, общий рынок товаров, услуг, капиталов и рабочей силы, платёжный, экономический и валютный союзы.

Практика показала, что переход к согласованной валютной политике способствует возрастанию эффективности торгово-экономического сотрудничества, увеличению объёмов взаимной торговли и уровня занятости населения.

Согласованная валютная политика предполагает обеспечение непротиворечивости подходов и методов в области валютного регулирования, взаимную выгодность осуществления мер и недопущения урона экономическим интересам государств-участников межгосударственных объединений. Согласованная валютная политика создаёт для хозяйствующих субъектов возможность выработки линии поведения на перспективу, уменьшение рисков, а также формирование условий для совершенствования системы межгосударственных платежей и формирования прозрачности общего финансового пространства. Принимая во внимание мировой опыт, заинтересованные в развитии сотрудничества государства исходят из актуальности разработки механизмов валютного взаимодействия, принимая во внимание уровень макроэкономической ситуации в каждом из государств, от которого во многом зависит степень координации со странами партерами валютной политики.

Важно отметить, что в настоящее время, опираясь на общность ряда позиций валютного регулирования, ЕАЭС располагает возможностью формирования интегрированного рынка, в основе которого единая расчетная единица, обеспечивающая расчеты национальных валютных рынков: валютных, фондовых бирж, иных центров организованной торговли валютами. Но на этом пути странам ЕАЭС предстоит преодолеть ключевые препятствия законодательного характера. Одно из них относится к торговле национальными валютами, другое – к допуску на внутренние валютные рынки банков-нерезидентов. Поскольку национальные валюты, как правило, не выполняют функцию меры стоимости, а, значит, во внешнеторговых контрактах не являются валютой цены, то обмен одной национальной валюты на другую осуществляется через доллар. Между тем, интегрированный валютный рынок мыслится как рынок национальных валют, где непосредственно они продаются и покупаются, не прибегая к посредничеству доллара, который в настоящее время является чрезвычайно рисковой валютой. Вопрос перехода к использованию международной расчетной единицы заинтересованным странам надлежит решить в законодательном порядке. Ключевыми агентами в этой связи являются центральные банк и стран-партнеров.

При этом считается целесообразным начать создание интегрированного валютного рынка с биржевого (организованного), что оправдано. По экспертным оценкам, доля бирж стран в обслуживании финансового оборота составляет значительный объем. Биржи являются многофункциональными институтами рынка, обслуживая операции с валютой, государственными ценными бумагами, акциями и облигациями. В ряде стран деятельность бирж обеспечивается такими структурными подразделениями как расчетная палата, депозитарный центр. Многие биржи объединяет схожая технология торгов, общность стандартов как на валютном, так и на фондовом рынке.

Важно также решить вторую проблему – допуск на внутренние рынки банков-нерезидентов стран-партнеров. В настоящее время эти банки располагают возможностью открывать корреспондентские счета в уполномоченных банках и расчетных палатах национальных валютных бирж. Помехами к более широкому развитию межбанковских отношений являются действующие в странах положения валютного и банковского законодательства, которые создают неравные условия для банков-нерезидентов по сравнению с банками-резидентами. К тому же, банки-нерезиденты должны выплачивать комиссию за проведение валютных операций уполномоченному банку. Выявленные ограничения можно устранить, если банки стран-партеров выделят из общей категории банков-нерезидентов ключевых агентов с предоставлением им национального режима осуществления валютных операций.

Международные валютные отношения стран-партнеров и их развитие являются закономерным результатом становления мирового рынка товаров и услуг. Изначально в роли международных валют выступали те национальные валюты, доля стран-эмитентов которых была весьма значительной в международной торговле. С развитием мировой экономики страны-лидеры менялись и, соответственно, наступали кризисные периоды для отдельных мировых валют. В такие периоды, когда мировой валютный рынок не отличался высокой стабильностью, выдвигались предложения относительно создания искусственных универсальных «мировых денег». Примеры таких денежных единиц хорошо известны: это, в первую очередь, СДР и ЭКЮ. Однако с течением времени стало очевидно, что искусственные мировые деньги не способны в полном объеме обслуживать международные экономические отношения в связи с политизацией их применения в системе мировых финансов, что создает существенные риски реализации экономических интересов развивающихся стран-участниц межгосударственных объединений. Национальные валюты стран-партеров продолжают в настоящее время обслуживать международные экономические отношения.

Однако перспектива использования единой валюты развивающимися странами-партнерами в целях минимизации финансовых рисков взаимодействия сторон становится реальной. В этой связи важно отметить, что основными факторами, способствующими расширению использования единой валюты в международных финансовых отношениях, являются: уровень экономического развития стран-партеров, степень развития финансовых рынков стран-участниц мирохозяйственных связей, способность единой валюты сохранять свою стоимость и исполнять функции денег на территории страны-реципиента, вовлеченность стран в международную торговлю, степень валютных ограничений, наличие доверия.

---

[1] О политике валютного курса и выборе валютного режима в государствах-участниках ЕврАзЭС // Сборник тематических материалов по материалам XV заседания Совета руководителей центральных (национальных) банков государств-участников ЕврАзЭС. – М.: Межгосударственный банк, 2006. – № 9. – 7 с.

Оценивая тенденции развития мировых финансов, нельзя не принять во внимание планы экономической модернизации Российской Федерации. Представляется целесообразным отметить, что Россия может занять лидирующие позиции в мировой экономике, что непосредственно связано с использованием национальной денежной единицы для обеспечения международных расчётов. В этой связи, с учетом истории развития международных валют и применения механизмов стимулирования указанного процесса, вполне возможно, что российский рубль с дальнейшим экономическим развитием Российской Федерации укрепится на международном уровне и займёт существенную долю в международных финансовых отношениях. В настоящее время российский рубль находится в начале пути интернационализации, несмотря на наличие проблем трансформации мировой экономики и мировых финансов.

Планы экономической модернизации Российской Федерации должны учитывать будущие тенденции развития мировой финансовой системы. Представляется целесообразным отметить, что при реализации этих планов Россия в среднесрочной перспективе может претендовать на лидирующие позиции в мировой экономике. Не последнюю роль в этом играет рубль как региональная валюта. С учетом истории развития международных валют, вполне возможно, что российский рубль в процессе успешной модернизации экономических отношений может занять существенную долю в системе международных расчетов и стать валютой цены важных внешнеэкономических сделок стран-партнеров. В свою очередь, важно отметить, что перспектива формирования единой расчетной единицы для обеспечения экономических отношений стран-партнеров участниц межгосударственных объединений не окажет негативного влияния на рубль – национальную денежную единицу Российской Федерации, о чем свидетельствует многолетний опыт использования единой расчетной единицы в рамках Совета Экономической Взаимопомощи – межгосударственного объединения стран Центральной, Восточной Европы, Центральной и Юго-восточной Азии, функционирующей в 1949–1991 гг.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРАН БРИКС

Бабаев К.В.
д.ф.н., профессор, директор Института Китая и современной Азии РАН
Сазонов С.Л.
к.э.н., в.н.с. Института Китая и современной Азии РАН
sazonovch@mail.ru
Вавилов О.К.
аспирант Института Китая и современной Азии РАН

КИТАЙ РАЗВИВАЕТ БЕСПИЛОТНОЕ ВОЖДЕНИЕ, ОПИРАЯСЬ НА ТЕХНОЛОГИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ 5G И 6G, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Ключевые слова: *Китай, автомобили, использующие альтернативные источники энергии, автономное вождение, инновации, искусственный интеллект, цифровые технологии, полупроводники, чипы.*
Keywords: *China, cars using alternative energy sources, autonomous driving, innovations, artificial intelligence, digital technologies, semiconductors, chips.*

Массовое внедрение беспилотных автомобилей в Китае связывают с резким ростом объема инвестиций в НИОКР, ускоряющих разработку инновационных технологий для беспилотного вождения и мобильной связи формата 5G – инновационного стандарта связи, многократно увеличивающего скорость обмена информацией в системе подключенного транспорта и позволяющего обеспечивать эффективную и безопасную эксплуатацию автономных автомобилей в условиях реального трафика. Хотя мобильная связь формата 4G в настоящее время является ведущей мобильной технологией в Китае, она уже достигла своего пика развития, в то время как развитие связи формата 5G продолжается быстрыми темпами и, ожидается, что к 2025 г. формат связи 4G будет составлять 53% общего числа подключений в Китае, тогда как на долю формата связи 5G будет приходиться 47%[1]. По мнению китайских экспертов, в будущем стране может потребоваться в общей сложности 7 млн базовых станций нового формата связи для достижения полного покрытия территории Китая сетью станций мобильной связи 5G[2], а система 5G будет стимулировать развитие Интернета вещей, поддерживая взаимодействие и функционирование беспилотных автомобилей, с минимальным вмешательством человека или вообще без его участия[3].

Стоимость строительства базовой станции 5G весьма велика, а радиус охвата базовой станции 5G составляет около 100–300 м, что меньше радиуса покрытия базовой станции 4G. Более того, объем инвестиций в строительство базовой станции 5G примерно в 1,5–3 раза превышает стоимость строительства базовой станции 4G и, поэтому, основные инвесторы проекта развития технологий 5G готовы привлечь значительные суммы для его имплементации[4]. China Mobile в 2021 г. планировала инвестировать 20 млрд юаней в строительство и эксплуатацию более 80 тыс. базовых станций 5G, с целью реализовать коммерческое использование 5G в более чем 50 городах Китая[5]. Также руководство компании China Mobile заявило, что оператор начал испытания сетей 5G в 16 городах Китая, и ожидается, что подключение к сети устройств в этих городах будет запущено в период 2021–2023 гг. [6], а всего по данным аналитиков компании за этот период внедрение беспроводной сети 5G, как ожидается, потребует создания 170 тыс. базовых станций по всей стране[7]. Также отмечено, что требуемый объем инвестиций в развитие сетей 5G на 50% превышают объем инвестиции в развитие сетей 4G, а срок окупаемости инвестиции в расширение сети 5 поколения составляет около 6–7 лет[8]. Для достижения того же масштаба покрытия, который обеспечивала сеть 4G, общий объем инвестиций в

[1] Zhao Shiyue. China set to dominate the global 5G landscape: report. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/09/WS60471b2fa31024ad0baadf5d.html

[2] China Telecom says 5G rollout implemented smoothly. – https://www.globaltimes.cn/content/1206100.shtml; China to boost digitalization of manufacturing. – http://www.china.org.cn/business/2021-04/15/content_77408004.htm

[3] Auto industry accelerates toward unmanned era. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202104/15/WS60781631a31024ad0bab5d86.html

[4] AI use set to grow in government offices nationwide. – http://www.china.org.cn/business/2020-01/02/content_75570880.htm

[5] Yang Yang. China to invest over 1t yuan in 5G tech by 2025. – http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/31/WS5d413bcca310d83056402035.html

[6] China's 5G technology is for common good of the mankind: FM. – https://www.globaltimes.cn/page/202101/1212678.shtml

[7] Xu Keyue. China takes step forward in 5G deployment. – http://www.globaltimes.cn/content/1139553.shtml

[8] Nation calls for global partnership in 5G tech. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202009/30/WS5c9ea8e4a3104842260b367d.html

строительство сетей 5G в Китае составит 4 трлн юаней, а стоимость потребление электроэнергии сетью 5G составит более 40% эксплуатационных расходов сети[1].

По мнению китайских аналитиков, в процессе внедрения базовых станций 5G возникают проблемы, связанные с высоким уровнем потреблением электроэнергии и необходимостью обновления программного обеспечения, однако в Китае эти проблемы решаются при помощи государственной поддержки. Местные операторы, включая China Mobile, China Telecom и China Unicom, уже потратили более 41 млрд юаней (5,9 млрд долл.) на развитие технологий 5G, а центральные и местные органы власти ввели политику поддержки 5G, включая меры по дотированию затрат на электроэнергию для базовых станций связи, использующих технологию 5G и увеличению инвестиций в обновление программного обеспечения[2]. В 2014–2020 гг. правительство Китая инвестировало более 0,8 трлн юаней в разработку технологий 4G, в 2021–2025 гг. рассчитывает вложить более 1,2 трлн юаней в развитие технологий 5G[3], что позволит к 2025 г. создать более 3,2 млн новых рабочих мест в стране[4], и к концу 14 пятилетки Китай построит самую обширную по масштабу охвата в мире автономную сеть 5G и в основном достигнет полного покрытия сетью 5G городских и сельских районов страны[5]. Китайские специалисты утверждают, что мобильная связь пятого поколения увеличит инвестиционный спрос на «новую инфраструктуру», например, сверхбыстрая беспроводная технология способствовала взрывному росту трафика данных, стимулировала спрос на хранение, обработку, вычисления и анализ данных и вызвала бум инвестиций в развитие «новой инфраструктуры», а именно, центры обработки данных и облачные вычисления[6].

В 2020 г. объем мирового рынка технологий 5G оценивался в 30 млрд долл., а глобальная доля Китая составляла 10,3%. Китайские аналитики утверждают, что развитие технологии передачи данных 5G будет стимулировать увеличение темпов роста ВВП КНР на 0,1 п.п. в 2021 г. и на 5,8 п.п. в 2030 г.[7] Согласно прогнозу аналитиков КААП, в 2025 г. объем мирового рынка автомобилей, оборудованных системами автономного вождения и IoV, составит 72,5 млн ед. общей стоимостью 1,48 трлн юаней (221 млрд долл.), ежегодные темпы роста этого рынка составят 10%, а на Китай придется около 45% объема этого рынка[8]. По оценкам China Mobile, к 2030 г. количество автомобилей, оснащенных 5G, достигнет 50 млн ед. в Китае, что предполагает большой потенциал развития беспилотного вождения[9]. Аналитики Китайской академии информационных и коммуникационных технологий (CAICT) полагают, что к 2025 г. объем инвестиций в строительство сети 5G достигнет 1,2 трлн юаней (172,66 млрд долл.), что обеспечит генерирование мультипликативного эффекта в сопряженных отраслях промышленности в размере 3,5 трлн юаней (504 млрд долл.)[10], в последующие пять лет экономический рост, косвенно обусловленный развитием технологии связи 5G в Китае, составит 24,8 трлн юаней (3,5 трлн долл.)[11]. Согласно прогнозу аналитиков Китайской ассоциации автопроизводителей (КААП), в 2025 г. объем мирового рынка автомобилей, оборудованных технологиями связи формата 5G и 6G, системами автономного вождения и IoV, составит 72,5 млн ед. общей стоимостью 1,48 трлн юаней (221 млрд долл.), ежегодные темпы роста этого рынка составят 10%, а на долю КНР будет приходиться около 45% объема этого рынка (на втором месте будут США (30%), а на третьем – страны Евросоюза (23%). Согласно сценарию, разработанному аналитиками КААП, Китай уже сегодня становится крупнейшим мировым рынком беспилотных автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИАИЭ)[12], с встроенными технологиями ИИ и 5G, что обеспечит к 2030 г. рост ежегодного дохода бюджета КНР только от продаж этих технологий до 280–300 млрд долл.[13]

Система связи формата 5G является важным условием для реализации автономного вождения, в течение которого, чем короче время, которое требуется датчику от отслеживания дорожных условий до команды «мозгу» транс-

---

[1] Around 20,000 5G base stations constructed across the country. – http://www.china.org.cn/business/2019-08/09/content_75083986.htm

[2] Yin Yeping. Govt support can resolve 5G base stations' cost challenges: analyst. – https://www.globaltimes.cn/content/1174666.shtml

[3] Yang Yang. China to invest over 1t yuan in 5G tech by 2025. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202002/31/WS5d413bcca310d83056402035.html.

[4] Cheng Yu. Nation calls for global partnership in 5G tech. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202003/30/WS5c9ea8e4a3104842260b367d.html

[5] Ma Si. Coming up next: 5G, digital 'breakthroughs'. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/22/WS6057eae8a31024ad0bab0938_1.html

[6] Wang Zhiqin. Smart rollout of 5G tech key to promoting economic growth. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/22/WS6057d3faa31024ad0bab087a.html

[7] 5G development to empower more diverse industries. – http://www.china.org.cn/business/2021-01/27/content_77158393.htm

[8] Full 5G coverage by 2025' to breathe vitality into digital economy. – http://www.china.org.cn/business/2021-01/28/content_77163704. htm

[9] Auto industry gets smart, adapts to market changes. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202104/14/WS60764414a31024ad0bab55d7.html

[10] Zhong Nan. Machinery makers eye sustainable growth in 2021-25 period. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/08/WS60457e1fa31024ad0baad819.html

[11] New Infrastructure Construction to Push Economic Growth. China's construction of new infrastructure is expected to create new drivers for economic growth. – http://www.bjreview.com/Business/202003/t20200315_800197102.html

[12] АИАИЭ – в эту категорию входят электромобили, работающих исключительно на электрической тяге (Battery Electric Vehicle, BEV), подзаряжаемые гибриды (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV), а также (пока в меньших объемах производства) автомобили, работающие на водороде, метаноле и газе (компримированном или сжиженном). В будущем появятся разработки, использующие энергию солнца.

[13] How will 5G change the world? – http://www.china.org.cn/opinion/2019-08/14/content_75098265.htm

портного средства на реакцию, тем выше безопасность автономного вождения – следовательно, это предъявляет требования к высокой надежности и малой задержке в сети связи. Приложения для беспилотных автомобилей обеспечивают связь автотранспортных средств с окружающей средой посредством их подключения к информационной сети, которая применяет систему управления движением, а одно из основных преимуществ этих систем заключается в уменьшении возможных рисков ошибки водителей во время движения на высоких скоростях, а главным фактором безопасности автономной езды является отсутствие проблем с передачей данных, а также время отклика, которое должно стремиться к нулю (в сетях системы 4G даже при оптимальных условиях автомобилю нужно около 20 миллисекунд для взаимодействия с другими автотранспортными средствами, поэтому для обеспечения нужного уровня дорожной безопасности такие значения должны быть сокращены до нескольких миллисекунд)[1]. Помимо решения проблемы временного отклика (т.е. сетевых задержек), эти приложения будут иметь самую высокую степень надежности для адекватного решения задачи по автоматизации автотранспортных средств. Эти требования могут быть выполнены только путем обеспечения 100% сетевого покрытия с охватом всей имеющейся дорожной инфраструктуры[2]. Эксперты КААП отмечают, что по сравнению со сложными дорожными условиями в городских районах транспортная среда на скоростных автомагистралях относительно замкнута и проста, что стимулирует применение интеллектуальных технологий и решений в области 5G. Они полагают, что «умные» скоростные автомагистрали постепенно создадут полную систему мониторинга инфраструктуры и интеллектуальную систему восприятия работы дорожной сети с помощью интеллектуальных сетей 5G, Beidou, Интернета вещей, облачных вычислений, больших данных и других технологий[3], а строительство интеллектуальных скоростных автомагистралей с поддержкой 5G в Китае станет ключевой частью новой автодорожной инфраструктуры[4].

В 2021 г. объем инвестиций в строительство станций мобильной связи 5G в КНР достиг 184,9 млрд юаней (около 29 млрд долл.), что составило 45,6% от объема капиталовложений в основные фонды телекоммуникационной отрасли (рост на 8,9% по сравнению с 2020 г.)[5]. По заявлению отраслевых экспертов, в начале 2022 г. на Китай приходилось более 65% количества базовых станций мобильной связи формата 5G в мире, в 2021 г. в стране было построено 654 тыс. станций и к апрелю 2022 г. в Китае их общее количество превысило 1,43 млн ед., количество пользователей 5G достигло 0,5 млрд человек[6], а к концу 2025 года количество подключений к сети мобильной связи формата 5G в КНР достигнет 892 млн[7]. В 2021 г. объем добавленной стоимости отрасли мобильной связи формата 5G составил 30 млрд юаней (47,09 млрд долл.), а созданный в сопредельных отраслях экономики мультипликативный эффект, составил 1,23 трлн юаней (193,05 млрд долл.), что стало больше на 39% и 31% соответственно по сравнению с 2020 г.[8] В 2022 г. в Китае будет развернуто более 600 тыс. новых базовых станций 5G и к 2023 г. их общее количество достигнет 2 млн[9]. Китай будет и дальше развивать свои информационные технологии, активизировать строительство станций 5G, прокладку гигабитных оптоволоконных сетей, и к 2023 г. количество пользователей 5G превысит 560 млн человек, на каждые 10 тыс. человек в Китае будет приходиться около 18 базовых станций мобильной связи формата 5G[10]. В начале 2022 г. сеть 5G охватывала все города на уровне префектур, более 98% городских районов уездного уровня и 80% сельских поселений[11]. Согласно плану, опубликованному Госсоветом и правительством КНР в январе 2022 г., в стране будет активизирована работа по инновационному развитию сетей мобильной связи формата 6G, ак-

---

[1] Innovative application of 5G network will be expanded in China. – http://www.bjreview.com/China/202010/t20201022_800224309. html

[2] Zhou Mo. 5G will drive China's digital economy: Consultant. – http://www.chinadaily.com.cn/a/2012004/23/WS5cbeff71a3104842260b7db7.html

[3] В новом районе государственного уровня Сюнъань, расположенном в городском округе Баодин (пров. Хэбэй) активно развивается интеллектуальная система управления трафиком, собирающая и анализирующая данные о ситуации на дорогах, транспортных потоках и нарушениях для дальнейшей централизации и построения работоспособной и перспективной транспортной модели района. Лазерные радары и видеодетекторы транспортного потока, собирающие важную информацию от множества точек, распределенных в зоне покрытия магистрали системой 5G и установленные через каждые 100 м вдоль полотна дороги, обеспечивают точный анализ причин дорожно-транспортных происшествий и автоматическую идентификацию, включая распознавание номера автомобиля, фиксацию транспортного средства, измерение скорости, фиксацию нарушения скоростного режима, заезда за стоп-линии, проезда на запрещающий сигнал светофора и т.п. Интеллектуальные системы трафика требуют безопасной и надежной сотовой связи формата 5G, для чего в районе Сюнъань уже построено более 1 тыс. базовых станций для обеспечения связи этого формата, причем плотность покрытия связью 5G намного выше, чем в среднем по Китаю. Муниципалитет Сюнъаня планирует в течение 2 лет построить более 1 тыс. км оцифрованных магистралей, и уверен, что решения на базе новых информационно-коммуникационных технологий, таких как 5G, Интернет вещей (IoT), облачные вычисления позволят не только распространять опыт строительства современных систем управления городским пассажирским транспортом в стране, но и создавать целые «умные города» (Sun Chi. Smart roads in Xiongan to have 'eyes' and 'brain'. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202104/01/WS60657e18a31024ad0bab31a1.html).

[4] Automotive and 5G Industry Integration Development Report, 2020. – http://www.researchinchina.com/Htmls/Report/2021/70663.html

[5] China boasts over 1.4 mln 5G base stations. – http://en.people.cn/n3/2022/0209/c90000-9955429.html

[6] China adds 654,000 5G base stations in 2021. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/20/WS61e9729da310cdd39bc82564.html

[7] Nearly 900M 5G connections in China by 2025: GSMA. – http://www.china.org.cn/business/2022-03/29/content_78136971.htm

[8] Fan Feifei. Digital economy's role set to expand. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202201/14/WS61e0b0e1a310cdd39bc80ed2.html.

[9] China's manufacturing, information technology sector, maintain stable growth in 2022: ministry. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1253418.shtml

[10] China boasts over 1.3M 5G base stations. – http://www.china.org.cn/business/2021-12/21/content_77943347.htm

[11] China adds 654,000 5G base stations in 2021. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/21/content_78002775.htm

тивному участию Китая в программе международной стандартизации 6G, ускорению развития цифровой экономики на период 2021–2025 гг. В январе 2022 г. исследователи высокотехнологичной лаборатория в Нанкине (пров. Цзянсу) продемонстрировали рабочий прототип системы связи поколения 6G, который способен на порядок снижать задержки в передаче данных и в десятки раз увеличивает скорость передачи по сравнению с мобильной связью формата 5G. Представленный прототип сможет работать на частоте 360–430 ГГц со скоростью передачи в 20 раз выше, чем в сети 5G – 100 Гбит/с (гигабит в секунду), наряду с рекордным увеличением скорости передачи данных в сетях 6G значительно сокращается время задержки сигнала, который снижается с 1 мс до 0,1 мс.[1]

Согласно отчету Goldman Sachs, затянувшийся дефицит поставок чипов в 2021 г. в той или иной степени затронул более 169 отраслей промышленности в мире, начиная от производства автомобилей до смартфонов и кондиционеров, и в начале 2022 г. бывший министр Министерства промышленности и информационных технологий (МПИТ) КНР Мяо Вэй, отмечал, что «основной урок из глобальной нехватки чипов заключается в том, что Китаю нужна сильная национальная отрасль производства чипов для автомобильной промышленности». Еще более категорично высказался Цзэн Цинхун, председатель GAC Group – ведущего автопроизводителя, базирующегося в Гуанчжоу. Во время работы двух сессий ВСНП в марте 2022 г. он сказал: «Отсутствие независимых исследований и разработок, высокая зависимость от импорта и отставание в развитии производственной цепочки являются основными проблемами, с которыми сталкивается как мировая, так и отечественная индустрия чипов. Глобальная нехватка в 2021 г. сократила мировой объем производства автомобилей на 10 млн единиц, причем из них 2 млн недосчитались китайские автопроизводители»[2]. Депутат Всекитайского собрания народных представителей, высшего законодательного органа Китая, Цзэн заявил, что его предложение в 2022 г. заключается в том, что «разработка полупроводников должна быть включена в число ключевых технологий страны, а предприятия следует поощрять к ускорению развития и технологическому прорыву за счет увеличения поддержки промышленности, чтобы повысить самодостаточность китайских производителей чипов»[3].

По данным Китайской ассоциации полупроводниковой промышленности (КАПП), в 2021 г. китайская отрасль производства интегральных схем продемонстрировала стабильный рост, объем продаж впервые превысил 1 трлн юаней (около 158 млрд долл.), а объем продаж в этой отрасли в 2021 г. вырос на 18,2% в годовом исчислении и достиг 1,05 трлн юаней, в частности, в автомобилестроительной отрасли объем продаж вырос на 24,1% до 317,63 млрд юаней. Согласно данным Ассоциации, в 2021 г. Китай был крупнейшим в мире рынком полупроводников, объем продаж которого составил 192,5 млрд долларов США, что на 27,1% больше, чем в 2020 г.[4] В последние годы в Китае наблюдается рост числа компаний, занимающихся разработкой микросхем и, по оценкам экспертов Китайской ассоциации полупроводниковой промышленности, в 2021 г. число компаний, занимающихся разработкой чипов и интегральных схем в Китае удвоилось и составило более 2810[5]. Китайские автопроизводители и компании, занимающиеся облачными вычислениями, осваивают разработку чипов, поскольку процессоры, разработанные в КНР, становятся как ключом к восстановлению экономики после спорадических вспышек COVID-19, так и основой будущего экономического роста. Учитывая появление интеллектуальных электромобилей, для которых требуются более сложные чипы, несколько крупных китайских автопроизводителей уже инвестируют в разработку и производство полупроводников, чтобы оградить себя от возможного дефицита в будущем. В 2022 г. автопроизводитель Great Wall Motors объявил о намерении финансировать НИОКР производителей микросхем Synlight Crystal и Horizon Robotics[6]. Компания Horizon Robotics специализируется на производстве чипов для автономного вождения и в 2021 г. представила процессор Journey 5 для автоматического уровня L-4 с производительностью 128 тера-операций в секунду[7]. Руководство Great Wall Motors не раскрыло конкретную сумму своих инвестиций, но заявило, что это поможет ускорить развитие бизнеса Synlight Crystal в области производства материалов и чипов из карбида кремния для ЭМ[8]. В феврале 2022 г. автопроизводитель SAIC Motor, еще один акционер Horizon, учредил фонд для финансирования НИИ компании Horizon в Шанхае для проведения НИОКР в области разработки чипов. Компания Siengine, совместное предприятие производителя микросхем Arm и EcarX, принадлежащее Geely Holding Group, выпустит свои первые современные 7-нанометровые чипы SE1000, размещаемые на кристалле интегральной схемы, в конце 2022 г. Руководство Siengine заявило, что в период с 2024 по 2025 гг. компания станет производить высокопроизводительные 5-нанометровые чипы. Некоторые из них с

[1] Chinese lab achieves major achievement in wireless communication. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1245197.shtml

[2] Li Fusheng. Calls for action to halt automotive chip crisis. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/14/WS622ea0d6a310cdd39bc8c655.html

[3] Qiu Quanlin. GAC Group set to optimize in-house auto chips. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/11/WS622ab4daa310cdd39bc8bf75.html

[4] China's integrated circuit industry tops 1 trillion yuan in 2021. – http://www.china.org.cn/business/2022-03/19/content_78117704.htm

[5] Baidu CEO on how technology is changing the world. – http://www.bjreview.com/Opinion/Voice/202203/t20210307_800238980.html

[6] Xie Jun. Open attitude reaffirmed, even as US pushes for decouple. – https://www.globaltimes.cn/page/202208/1274061.shtml

[7] China's integrated circuit industry tops 1 trillion yuan in 2021. – http://www.china.org.cn/business/2022-03/19/content_78117704.htm

[8] Ma Si. Many hands to shape China's chip dreams. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/21/WS6212dcffa310cdd39bc87c6f_1.html

вычислительной производительностью 256 тера-операций в секунду мощностью будут использоваться для автономных ЭМ автопроизводителя Geely[1].

По заявлению Вице-президента Китайской ассоциации автопроизводителей (КААП) Фу Бинфэна, «учитывая перспективу, что в 2022 г. такие проблемы, как нехватка чипов (вероятно, в течение года будет решена не только в Китае, но и в остальном мире) и высокие цены на сырье, вероятно, ослабнут, в 2022 г. объемы производства и продаж, как ожидается, сохранят рост, а реализация стратегии руководства страны по достижению пика выбросов углекислого газа к 2030 г. и достижению углеродной нейтральности к 2060 г. («цель 30/60»), основанная на внедрении в «зеленое» автомобильное производство цифровых технологий и технологий «Больших данных», обеспечивающих разработку алгоритмов для создания искусственного интеллекта (ИИ) и облачных вычислений для беспилотного вождения, на достижениях в области интеллектуальных технологий мобильной связи формата 5G и 6G будут способствовать дальнейшей популяризации электромобилей».

По данным онлайн-провайдера бизнес-информации Tianyancha, в конце 2021 г. в Китае насчитывалось более 350 тыс. предприятий, работающих в отрасли полупроводников, 80% из которых были зарегистрированы в течение последних пяти лет, а 30% – в течение 2021 г. (35% китайских предприятий занимаются оптовой и розничной торговлей полупроводников, 28% предприятий работают в сфере НИОКР по тематике полупроводников, а 37% компаний занимаются передачей информации, программным обеспечением и ИТ-услугами)[2]. В провинции Гуандун сосредоточено больше всего предприятий, связанных с отраслью производства полупроводников, – 134 тыс. компаний, что составляет 38% от общего числа подобных предприятий в Китае, а провинция Фуцзянь по этому показателю заняла второе место – 39 тыс. компаний[3]. Китай расширяет производственные мощности в отрасли производства интегральных схем – согласно данным Главного статистического управления КНР, в 2021 г. в КНР было произведено 359,4 млрд интегральных схем, что на 33,3% больше, чем в 2020 г. и, согласно оценкам Китайской ассоциации полупроводниковой промышленности, в 2021 г. выручка от продаж в китайской отрасли интегральных схем впервые превысила 1 трлн юаней, а годовой рост составил 18%[4]. В 2021 г. объем выручки мировой отрасли производства полупроводников увеличился на 25,1% до 583,5 млрд долл., впервые преодолев порог в 500 млрд долл.[5] В то время как доля США в мировом объеме производству полупроводников снизилась с 37% в 1990 г. до 12% в 2020 г., объем производства полупроводников и микросхем в Китае достиг 15% от мирового объема, позволив КНР превзойти США и занять третье место по этому показателю[6].

Осознавая тот факт, что вычислительные мощности служат главным стимулом к развитию цифровой экономики, в феврале 2022 г. Государственный комитет по развитию и реформам (ГКРР) одобрил строительство восьми национальных вычислительных центров и 10 кластеров национальных центров обработки данных. В течение 2021–2025 гг. ежегодный объем инвестиций в строительство кластеров превысит 400 млрд юаней (63,3 млрд долл.), а восемь национальных вычислительных центров будут построены в регионе Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй, дельте реки Янцзы, районе Большого залива Гуандун-Сянган-Аомэнь, экономическом кольце Чэнду-Чунцин, АРВМ, НХАР и провинциях Гуйчжоу и Ганьсу[7]. Согласно данным Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, объем китайского рынка облачных вычислений, который дает представление об общей вычислительной мощности страны, в 2021 г. превысил 300 млрд юаней (47,24 млрд долл.) и, ожидается, что в ближайшие несколько лет среднегодовые темпы роста китайского рынка облачных вычислений составят 30–40%, а к 2025 г. объем рынка достигнет 1 трлн юаней[8]. В начале 2022 г. Министерство промышленности и информационных технологий (МПИТ) КНР обнародовало план развития отрасли больших данных на период 14 пятилетки (2021–2025 гг.), согласно которому ежегодные отраслевые темпы роста составят около 25%, а к концу 2025 г объем рынка отрасли превысит 3 трлн юаней (474 млрд долл.)[9].

Наряду с развитием сетей мобильной связи формата 6G и с целью ускорения темпов цифровизации экономики страны правительство предусматривает ускорение строительства национальной интегрированной системы крупных центров обработки данных и мощных серверов для разработки нейросетевых алгоритмов анализа информации, необходимой при обработке и хранении технологий «Больших данных», применяемых, в частности, в беспилотных автомобилях. В 2021 г. китайская корпорация Baidu, лидер в области разработки систем ИИ в Китае, приняла решение

---

[1] Li Fusheng. Carmakers becoming investors in auto chips. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/16/WS62313ce6a310fd2b29e5121d.html

[2] China to accelerate innovation-driven development. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/05/WS6222df04a310cdd39bc8a90c.html

[3] China has 350,000 semiconductor related firms, with registered patents at 822,000. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1245517.shtm

[4] Ma Si. Sci-tech innovation set to stabilize, bolster nation's industrial economy. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/11/WS622a87fda310cdd39bc8bd35.html

[5] Fan Feifei. Chipmaker posts record revenue of $1.58b in Q4. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/12/WS62072e5ca310cdd39bc863c7.html

[6] Wang Yi. US ‘Chips Alliance’ scheme will exacerbate global chip. – https://www.globaltimes.cn/page/202203/1257114.shtml

[7] China approves 10 national-data center clusters for greater computing power. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252543.shtml

[8] Nation embraces digital prospects with growing computing capacity. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202204/07/WS624e3e4ba310fd2b29e55795.html

[9] A believed $63b investment predicted after China approves 10 national-data center clusters to boost computing power. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252594.shtml

создать центр облачных вычислений с применением технологий ИИ в г. Баодин (пров. Хэбэй) на севере страны. Новый центр облачных вычислений может стать самым крупным по масштабам и будет обслуживать пользователей в новом районе Сюнъань и других районах на севере Китая благодаря своей гигантской базе данных и высокопроизводительным вычислительным мощностям[1]. Этот центр станет вторым по счету мегацентром облачных вычислений корпорации Baidu после подобного центра, созданного в г. Янцюань (пров. Шаньси). Эти центры займутся разработкой искусственной нейронной сети «Baidu Brain», основанной на технологиях ИИ и созданием алгоритмов для использования искусственного интеллекта и облачных вычислений в области беспилотного вождения и мониторинга дорожной обстановки и для контроля и управления городским трафиком, в целом эта работа будет направлена на превращение китайских мегаполисов в «умные города» с удобной транспортной инфраструктурой и интеллектуальным автомобильным транспортом»[2]. В начале 2021 г. корпорация Baidu Inc объявила о намерении создать с автопроизводителем Zhejiang Geely Holding Group совместную компанию по производству интеллектуальных АИАИЭ. Создаваемая компания, которая будет работать как независимая дочерняя компания Baidu, будет контролировать всю производственную цепочку – от проектирования автомобилей до исследований и разработок, а также производства, продаж и обслуживания. Baidu предоставит программы, обеспечивающие беспилотное вождение для АИАИЭ, производимых совместной компанией, а Geely внесет свой вклад в разработку и производство «зеленых автомобилей»[3]. Кроме того, Baidu будет поддерживать быстрый рост компании с помощью своего портфеля основных технологий, включая автономное вождение Apollo, голосовой помощник DuerOS для Apollo и Baidu Maps, а новая компания стремится произвести революцию в области развития интеллектуального транспорта[4]. В январе 2021 г. компания IM Motors, совместное предприятие (СП) китайской SAIC Motor, гиганта электронной коммерции Alibaba и шанхайской Zhangjiang Group, представила свои первые две ЭМ, которые можно заряжать по беспроводной сети (СП с объемом инвестиций около 10 млрд юаней было создано в конце 2020 г., SAIC является крупнейшим акционером, обладая 54% акций СП, а Alibaba и Shanghai Zhangjiang владеют по 18% акций каждая). Электромобили имеют максимальную мощность 400 кВт и максимальный крутящий момент 700 Нм, разгоняются от нуля до 100 км/ч за 3,9 сек., а запас хода этих автомобилей может быть увеличен на 150 км с помощью беспроводной зарядки. В моделях используются аккумуляторные батареи, разработанные в сотрудничестве с ведущим китайским производителем электроаккумуляторов компанией CATL, а удельная энергия аккумуляторов будет на 30–40% больше, чем у существующих на китайском рынке ЭМ, и они смогут проехать до 1 тыс. км на одной зарядке. Электромобили оборудованы четырьмя контроллерами для беспроводной зарядки, оснащены 39-дюймовым дисплеем и могут парковаться автоматически, причем специалисты IM Motors заявили, что эти функции будут доступны в Шанхае в конце 2021 г., а в других городах – с 2022 г. Руководитель СП утверждают, что опыт компании SAIC в производстве ЭМ и преимущества Alibaba в области разработки «Больших данных», облачных вычислений и ИИ сделают ее модели более конкурентоспособными на автомобильном рынке Китая[5].

В 2021 г. Китай 5 год подряд занимал 1 место в мире по такому показателю как объем производства АИАИЭ, занимая в 2020 г. 55,1% мирового объема продаж «зеленых» автомобилей (с 2016 по 2020 гг. Китай является крупнейшим в мире рынком АИАИЭ – 44,8%, 49,4, 54,6, 50,5 и 55,1% соответственно)[6]. Согласно прогнозу экспертов КААП, в течение 14 пятилетки (2021–2025 гг.) среднегодовые темпы роста производства АИАИЭ составят 36,1%, в 2025 г. объем продаж АИАИЭ превысит 10 млн ед., причем доля электромобилей (ЭМ) на рынке АИАИЭ увеличится до 95%). Ожидается, что к 2030 г. ежегодный объем продаж ЭМ в Китае превысит 15 млн ед., а с точки зрения цены и дальности пробега ЭМ превзойдут автомобили с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). К 2035 г. электромобили и гибриды будут составлять большинство среди проданных в КНР автомобилей, а весь транспорт общественного пользования будет полностью переведен на электрическую тягу[7]. В ежегодном отчете исследовательской компании International Data Corporation (IDC) отмечается, что в 2022–2026 гг. китайский рынок АИАИЭ будет быстро расширяться, объем парка АИАИЭ в 2026 г. достигнет 15,98 млн единиц в 2026 г., а ежегодные темпы роста объема производства АИАИЭ составят 35,1%. Согласно прогнозу, ежегодные темпы роста объема производства ЭМ составят 37,5%, а для подключаемых гибридных электромобилей – 20,5%. В 2026 г. уровень проникновения новых АИАИЭ на китайском авторынке может превысить 50%.

Согласно прогнозу аналитиков КААП, в 2025 г. объем мирового рынка ЭМ, оборудованных технологиями связи формата 5G и 6G, системами автономного вождения и IoV, составит 72,5 млн ед. общей стоимостью 1,48 трлн юаней (221 млрд долл.), ежегодные темпы роста этого рынка составят 10%, а на долю КНР будет приходиться около 45% объема этого рынка (на втором месте будут США (30%), на третьем – страны Евросоюза (23%). Согласно прогнозам

[1] Ma Si. Baidu plans new AI cloud computing center in North China. – http://www.chinadaily.com.cn/a/201902/01/WS5c5402a4a3106c65c34e7d16.html

[2] Cheng Yu. Baidu plans new AI cloud computing center in North China. – http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/01/WS5c5402a4a3106c65c34e7d16.html

[3] Baidu CEO on how technology is changing the world. – http://www.bjreview.com/Opinion/Voice/202103/t20210307_800238980.html

[4] Baidu, Geely team up to make smart electric cars. – http://www.china.org.cn/business/2021-01/11/content_77102536.htm

[5] SAIC and Alibaba JV unveils wireless-charging vehicles. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202101/14/WS6000088da31024ad0baa2ac6.html

[6] Li Xiaoyang. China's new-energy car market continues to expand. – http://www.bjreview.com/Business/202111/t20211125_800233543. html

[7] Fan Feifei. Race is on for rivals in booming NEV market. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202201/28/WS61f34faea310cdd39bc83d29.html

одного из крупнейших американских финансовых холдингов JP Morgan Chase, Китай уже сегодня становится крупнейшим мировым рынком беспилотных ЭМ с встроенными технологиями искусственного интеллекта и 5G, что обеспечит к 2030 г. рост ежегодного дохода бюджета КНР только от продаж этих технологий до 280–300 млрд долл.[1] После 2025 г. рост уровня безопасности вождения на китайских магистралях достигнет рекордных 96%, а автономные ЭМ сохранят жизни миллионам людей и сэкономят бюджету страны более 350 млрд юаней только за 10 лет активной эксплуатации на магистралях Китая, что вызовет сокращение рынка страхования на 30% в 2025 г. и на 80% в 2040 г., полисы страхования станут покупать не владельцы «умных» ЭМ, а крупные автопроизводители, которые будут закладывать стоимость страховки в цену беспилотного электромобиля[2].

[1] Ma Si. Coming up next: 5G, digital 'breakthroughs'. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/22/WS6057eae8a31024ad0bab0938_1.html

[2] Wang Zhiqin. Smart rollout of 5G tech key to promoting economic growth. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/22/WS6057d3faa31024ad0bab087a.html

Багавеева А.Р.
главный специалист ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг»
bag-alina@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ИРАНА: ВЫВОДЫ ДЛЯ РОССИИ

Ключевые слова: *Республика Иран, инновации, санкции, экономика сопротивления.*

История санкций против Ирана достаточно долгая: в разное время их вводили США, страны Евросоюза и Организация Объединённых Наций. Санкции то становились строже, то частично снимались, но в целом не останавливали рост иранской экономики. Ответом Ирана на санкции стала «экономика сопротивления» – принятая в 2010 году экономическая модель, направленная на снижение зависимости страны от иностранных государств в ключевых областях. В основе «экономики сопротивления» лежат импортозамещение, валютные ограничения, бартерная торговля, параллельный импорт, разумное потребление, динамичное развитие, создание резервов медикаментов и продовольствия, «научно-технологический джихад»[1], борьба с коррупцией и многое другое. Особое внимание уделяется наукоёмким отраслям и глубокой переработке углеводородов.

Уход многих зарубежных компаний из Ирана послужил толчком к развитию большинства отраслей экономики, но значительно ограничил доступ к зарубежным технологиям. На сегодняшний день основная часть продукции в стране производится силами местных специалистов, но уже на устаревшем импортном оборудовании по действовавшим ранее технологиям. Поэтому современный Иран нуждается в огромных инвестициях и современных технологиях практически во всех отраслях экономики. В то же время неоспоримым преимуществом Ирана является государственная поддержка и контроль освоения производства новых технологий, оборудования и других необходимых высокотехнологичных продуктов.

Политика Ирана в области науки, технологий и инноваций подразделяется на 3 этапа[2]:

– Развитие высшего образования и научных публикаций (с 1990 г.);

– Развитие исследований и появление технологий (с 2000 г.);

– Переход к инновациям и экономике, основанной на знаниях (с 2010 г.).

Основными игроками в национальной инновационной системе Ирана являются правительственные министерства, университеты, государственные и частные исследовательские институты, а также крупные государственные предприятия. Другие игроки, такие как бизнес-ассоциации, организации поддержки бизнеса, группы потребителей и малые и средние предприятия, очень слабы и играют незначительную роль или вообще не играют никакой роли в инновационных процессах. Уникальной особенностью иранской национальной инновационной системы является то, что все основные игроки находятся в государственной собственности.

Основным участником разработки, реализации и мониторинга политики в области образования и исследований является Министерство науки, исследований и технологий Исламской Республики Иран. В ведении Министерства науки, исследований и технологий действуют 54 университета и института высшего образования. Министерству подведомственно большинство государственных научно-технических парков, инкубаторов и акселераторов. Основными органами, ответственными за реализацию и мониторинг политики в отношении исследований, развития технологий и наращивания потенциала университетов или высших учебных заведений являются Институт исследований и планирования высшего образования (IRPHE), Национальный исследовательский институт научной политики, а также Иранская исследовательская организация науки и технологий (IROST).

Иранский национальный научный фонд (INSF) был основан в 2003 г. как независимый институт, целью которого является поддержка исследований, научного сотрудничества (на национальном и международном уровнях) и коммерциализация исследований. INFS предлагает национальные и международные программы стипендий, финансирование исследований, поддержку научных мероприятий и подачу международных патентных заявок.

С 2005 г. иранские власти активно поддерживают создание разнообразных технопарков и бизнес-инкубаторов. Самый крупный и известный из них – технопарк «Пардис» – называют иранской Кремниевой долиной. На сегодняшний день в технопарке расположены более 250 технологических и наукоёмких компаний в области передовых технологий, таких как информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), биотехнологии, нанотехнологии, новые материалы.

---

[1] Политика создания конкурентных преимуществ в области научно-технологического развития, получение доступа к современным технологиям и пр.

[2] Mapping of the Existing Innovation Ecosystem in the I.R. of Iran / UNDP. – November 2021. – https://www.undp.org/publications/mapping-existing-innovation-ecosystem-ir-iran

В 2007 г. была учреждена должность вице-президента Ирана по науке и технологиям (VPST) которая направлена на содействие развитию высокотехнологичного предпринимательства через 16 советов по развитию технологий. VPST поддерживает частные инкубаторы, акселераторы, венчурные фонды. В 2010 г. VPST разработал Фонд инноваций и процветания (IPF), ставший крупнейшим инновационным фондом в стране. IPF стремится оказывать поддержку стартапам и проектам, основанным на знаниях, поддерживать создание частных и государственных инкубаторов, центров высокотехнологичного предпринимательства и акселераторов.

В рамках текущей третьей волны в 2011 г. был создан Национальный инновационный фонд Ирана (INIF) для оказания помощи неправительственным учреждениям и компаниям в коммерциализации инноваций путём предоставления финансовой поддержки и услуг. INIF работает как одно из ключевых посреднических агентств под непосредственным руководством вице-президента по науке и технологиям. Услуги INIF подразделяются на ссуды, кредитные ноты, инвестиции и расширение прав и возможностей.

Правительство Ирана является основным источником финансирования НИОКР и инноваций. С 2014 г. правительство Ирана требует от всего государственного сектора выделять 1% своих годовых бюджетов на исследования и разработку технологий.

Центрами развития инноваций, на которые приходится львиная доля всех научных открытий и достижений страны являются университеты. Иранские вузы имеют довольно высокий уровень в мировых рейтингах. Так Тегеранский университет входит в число 400 лучших вузов в мире, а его факультеты металлургии, водных ресурсов, добычи полезных ископаемых и приборостроения – в топ-75[1]. На систему образования в Иране выделяется примерно 20% государственного бюджета, что составляет около 5% ВВП. Это один из самых высоких показателей в мире.

Индустрия венчурного капитала молода, но динамична и хорошо организована. Сегодня в Иране 18 неправительственных исследовательских и технологических фондов. Иранская ассоциация венчурного капитала (IVCA), организованная Иранским фондом развития технологий (ITDF), координирует совместную деятельность, организует упорядоченный обмен информацией и служит узлом для связи с международными организациями или потенциальными инвесторами в других странах. Основными бенефициарами финансирования венчурного капитала являются биотехнологии (15% от общего финансирования), биомедицинская инженерия и современные лекарственные средства (14%), нанотехнологии (13%), междисциплинарные исследования (10%) и приобретение лабораторного оборудования (9%).

Принимаемые Правительством Ирана меры по развитию инновационной деятельности нашли отражение в повышении его места в глобальном инновационном индексе (GII). GII оценивает эффективность инновационной экосистемы экономик, анализируя 80 показателей, включая показатели политической среды, образования, инфраструктуры и создания знаний. Иран занимает 60 место среди 132 стран в рейтинге Global Innovation Index 2021 (в 2014 году страна находилась на 120 позиции). По вкладу в инновации Иран занимает 86 место в мире, а по результатам инноваций – 44 место. Для сравнения – у России по данным показателям 43 и 52 место соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение позиций Ирана и России в мире на основе показателей Global Innovation Index 2021[2]

	Иран	**Россия**
Общий балл GII	60	45
Индекс вклада в инновации	86	43
Индекс результатов инноваций	44	52
Человеческий капитал и исследования		
Общий индекс	49	29
Образование	80	40
Расходы на образование, % ВВП	69	52
Высшее образование	9	14
Выпускники естественно-технических специальностей, %	3	13
Исследования и разработки (НИОКР)	48	32
Исследователи, эквивалент полной занятости на 1 млн. населения	44	33
Валовые расходы на НИОКР, % ВВП	45	38
Мировые корпоративные инвесторы в НИОКР, топ-3, млн $	41	40
Рейтинг университетов QS, топ-3	44	21
Уровень сложности бизнеса		
Общий индекс	115	44
Работники умственного труда	104	46
Наукоёмкая занятость, %	80	18
Валовые расходы на НИОКР, выполненные бизнесом, % ВВП	53	34
Инновационные связи	102	88
Сотрудничество между университетами и промышленностью в области НИОКР	120	58
Состояние развития кластера и его глубина	87	73
Совместные предприятия/стратегические альянсы, млрд $ ВВП по ППС	127	72
Поглощение знаний	117	29
Высокотехнологичный импорт, % от общего объёма торговли	119	43

[1] Shanghai Ranking Consultancy. – https://www.shanghairanking.com/institution/university-of-tehran

[2] Global Innovation Index. – https://www.globalinnovationindex.org/analysis-economy

Знания и технологии (результаты изобретений и/или инноваций)		
Общий индекс	46	48
Влияние знаний	85	68
Высокотехнологичное производство, %	28	48
Распространение знаний	119	68
Сложность производства и экспорта	100	64
Высокотехнологичный экспорт, % от общего объёма торговли	117	52

Иран имеет несколько схожих с Россией проблем в экономике и инновационной системе[1]. Так, в странах присутствует высокая доля государственной собственности и государственных предприятий. Около 80% экономики Ирана – это государственные или квазигосударственные структуры, а Правительство участвует почти в любом крупном проекте. Полностью частными могут позволить себе быть в основном мелкие и средние предприятия. Другая схожая черта заключается в высокой степени контроля государства за образованием, экономикой и наукой. В Иране, как и в России, научные организации должны отчитываться контролирующим органам о результатах своей деятельности по десяткам параметров.

Иран обладает значительным опытом развития науки и инноваций в условиях санкций. При этом высокие позиции на мировом уровне говорят о конкурентных преимуществах страны по многим вопросам исследований и разработок. В новых геополитических условиях России не только целесообразно рассмотреть сотрудничество в области исследований и разработок, но и тиражировать лучшие практики Ирана в области построения национальной инновационной системы.

[1] Артамонов А. Как Иран развивает нанотехнологии вопреки санкциям. Уроки выживания в изоляции. – https://skillbox.ru/media/business/kak-iran-razvivaet-nanotekhnologii-vopreki-sanktsiyam-uroki-vyzhivaniya-v-izolyatsii/

Бауэр В.П.
д.э.н., доцент, гл.н.с. Института региональных экономических исследований, действительный член РАЕН
bvp09@mail.ru

ИНСТРУМЕНТАРИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Ключевые слова: *БРИКС; Россия; научно-техническая политика; международные санкции; агентность; секундарное право; секундарная агентность; институциональная коррекция; специальные операции.*

Keywords: *BRICS; Russia; science and technology policy; international sanctions; agency; secondary law; secondary agency; institutional correction; special operations.*

Россия осуществляет научно-техническое и инновационное сотрудничество со странами БРИКС в условиях ужесточения международных санкций. Политика санкций направлена на торможение развития экономики России и деградацию ее научно-технического потенциала. В целях смягчения последствий санкций в особо важных сферах государство вынуждено переводить некоторые «серые» стратегии научно-технической политики (далее – НТП) в «белые» (пример: параллельный импорт, впервые предложенный законодателями в 2018 году, получил их одобрение только в 2022 году[1]).

В условиях санкций наблюдается активное замещение государствами, а, следовательно, и предпринимателями многих стран мира рыночных импульсов и рыночных потребностей субъективным целеполаганием. В целях противодействия данной тенденции государству и предпринимателям России в сфере НТП необходима проактивная деятельность, направленная, по нашему мнению, как на расширение применения «серых» стратегий НТП, так и на трансформацию «серых» стратегий в «белые». В целях изучения данного вопроса примем за основу высказывание одного из лидеров-основателей Европейского Союза Жана Монне[2] о том, что «ничто нельзя создать без людей и сохранить без институтов», и в ее контексте рассмотрим возможности создания инструментария, адекватного задачам российского государства и бизнеса в сфере НТП в условиях санкций.

«Серые» стратегии, обеспечивающие научно-техническое и инновационное развитие, имеют, как правило, характер специальных операций, ориентированных на частное предпринимательство[3]. Анализ показывает, что в условиях санкций эти операции, во-первых, должны носить мотивированный, инициативный и творческий характер, во-вторых, при применении «серых» стратегий вся деятельность должна иметь юридическое обоснование, и, в-третьих, для достижения позитивных результатов в соответствующих областях науки и техники должна применяться методология коррекции институтов путем замены «серых» стратегий «белыми».

Для юридического обоснования применения «серых» стратегий и трансформации «серых» стратегий в «белые» введем в научный оборот понятие механизма «секундарной агентности» и покажем, как этот механизм совместно с методологией институциональной коррекции может содействовать совершенствованию эффективности применения НТП в условиях санкций.

Понятие «агентность» возникло в социологии в прошлом столетии в рамках изучения особенностей дихотомии концепта «структура/действие»[4]. Основная цель применения данного понятия заключалась в том, чтобы научно артикулировать феномен того, что социальные структуры в условиях рисков способны не только подавлять инициативу субъектов деятельности, но и стимулировать развитие их творческой инициативы[5]. Поэтому агентность подразумевает, как правило, действия индивидов сообразно своей инициативе, которые способны обеспечивать свое эффективное функционирование в условиях неопределенностей и кризисов[6]. Обычно этот процесс сопровождался трансформацией

---

[1] Сивинцева О.В. Политическая стратегия России в выборе режима исчерпания права на товарный знак // Ars Administrandi (Искусство управления). 2022. – Т. 14, № 1. – С. 1-24. EDN: PMSHCQ; DOI: 10.17072/2218-9173-2022-1-1-24

[2] Одинец Е.О. Жан Монне и его стратегия Единой Европы: от экономической интеграции к политическому союзу // European Research. – Пенза: Наука и просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 310–313. EDN: YOPNLR

[3] Бобылов Ю.А. Специальные операции и технологическая модернизация России. – Saarbrücken: Lap Lambert Academic Publishing, 2016. – 684 с.

[4] Сорокин П.С., Фрумин И.Д. Проблема «структура/действие» в XXI в.: изменения в социальной реальности и выводы для исследовательской повестки // Социологические исследования. – М., 2020. – № 7. – С. 27–36. EDN: FQYGNL: DOI: 10.31857/S013216250009571-1

[5] Emirbayer M., Mische A. What is Agency? // American Journal of Sociology. 1998. – Vol. 103, N 4. – P. 962–1023. DOI: 10.1086/231294 EDN: CTMCCH; Meyer J.W., Jepperson R.L. The «actors» of modern society: The cultural construction of social agency // Sociological Theory. 2000. – Vol. 18, N 1. – P. 100–120. – https://doi.org/10.1111/0735-2751.00090

[6] Meyer J.W. World Society, Institutional Theories, and the Actor // Annual Review of Sociology. 2010. – Vol. 36. – P. 1–20. DOI: 10.1146/annurev.soc.012809.102506

предписывающих структур, норм и прочих регламентов, что позволило ввести понятие «трансформирующая агентность»[1]. В настоящее время в социологии данное понятие используется как базовое при изучении того, как проактивные человеческие воздействия на окружающую среду способны менять или создавать новые институты[2]. В ряде публикаций отмечается, что проактивное поведение сотрудников компаний на рабочем месте приобретает особую значимость как в условиях резкого роста конкурентоспособности бизнеса, так и в условиях пандемий и прочих кризисов.

Следующим этапом исследования стал вопрос о придании легитимности механизму трансформирующей агентности при наличии многих взаимодействующих агентов[3]. Для обоснования такой возможности рассмотрим смысл правового понятия «секундарность». С точки зрения регламентации экономической деятельности[4] секундарные права относятся к субъективным гражданским правам, предусматривающим возможность изменять или создавать правоотношения односторонними действиями участвующих в этом лиц[5]. Это означает, что отношения между сторонами определяются не обязательствами одной стороны перед другой, а путем изменений в правоотношении вследствие совершения в одностороннем порядке несогласованного действия другим лицом. Это важное свойство секундарных прав оказывает определяющее влияние на их юридическую конструкцию, особенность применения которой закреплена во многих кодексах России[6]. Понятие «секундарной агентности» можно рассматривать как вводимый в научный оборот новый поведенческий социальный механизм, предоставляющий хозяйствующим субъектам возможность в одностороннем порядке осуществлять проактивные действия или трансформацию (коррекцию) установленных регламентов и прочих институтов, методология которой впервые представлена в работе О.С. Сухарева[7]. Кратко рассмотрим основы и особенности применения данной методологии.

Автор указанной работы обосновывает, что поводом для разработки методологии институциональной коррекции послужила необходимость создания инструмента управления проактивными воздействиями на экономические объекты, которые придают им необходимое (запланированное) качество функционирования. Под коррекциями институтов автор понимает целенаправленные изменения правил, осуществляемые субъектами управления всеми доступными для них способами. В качестве цели институциональных коррекций автор предлагает рассматривать состояние институционального благосостояния экономических объектов. Методология достижения данного состояния изучается автором в рамках критерия управления, характеризующего наибольшую эффективность экономического развития объекта и наименьшее функциональное «расстройство» институтов (дисфункцию), обеспечивающих его развитие. Применительно к мерам по совершенствованию НТП России в условиях санкций в соответствии с рекомендациями указанной работы рассмотрим три варианта институциональной коррекции НТП.

Первый вариант коррекции связан с возможностями уполномоченных структур государства совершенствовать политику НТП путем мотивации и стимулирования участия в данном процессе (наряду с консультативными группами и экспертными сообществами) компетентных предпринимателей и прочих компетентных граждан РФ за счет трансформации их «серой» (инициативной) агентности в «белую» (легитимную) агентность. За основу варианта примем меры, изложенные в Указе Президента РФ[8] (далее – Указ-143), а предложения по их коррекции представим в табл. 1.

Второй вариант институциональной коррекции НТП связан с возможностями компетентных структур государства и предпринимателей совершенствовать политику НТП в условиях санкций за счет промышленного шпионажа[9]. В настоящее время специальные операции промышленного шпионажа находятся в «серой» зоне правовой ответственности. Вместе с тем, если их оценивать с позиции секундарной агентности, то они являются вполне легитимными. Оправдание данной точки зрения автор настоящей статьи находит в многочисленных публикациях, обосновывающих актуальность промышленного шпионажа для развития НТП. Так, например, в работе Ю.А. Бобылова[10] промышленный шпионаж рассматривается как важнейшая в условиях санкций разновидность стратегической конкурентной разведки, поэтому настоятельно предлагается организовать преподавание его основ в инновационных университетах.

---

[1] Сорокин П.С., Зыкова А.В. «Трансформирующая агентность» как предмет исследований и разработок в XXI веке: обзор и интерпретация международного опыта // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. – № 5 (165). – С. 216–241. EDN: ASLGLD; DOI: 10.14515/monitoring.2021.5.1858

[2] Штомпка П. Понятие социальной структуры: попытка обобщения // Социологические исследования. – М., 2001. – № 9. – С. 3–13.

[3] Лисанюк Е.Н., Павлова А.М. Логические аспекты многообразия агентов // Известия Уральского федерального университета. Серия 3: Общественные науки. 2016. – Т. 11, № 4 (158). – С. 45–60. EDN: XDZCHT

[4] Демиева А.Г. Некоторые проблемы нормативно-правовой регламентации активной экономической деятельности // Пермский юридический альманах. 2021. – № 4. – С. 245–255. EDN: OVAYLM

[5] Карнушин В.Е. Секундарные права в гражданском праве Российской Федерации: общие вопросы теории, секундарные права в Гражданском кодексе / Под ред. В.П. Камышанского. – М.: Статут, 2016. – 255 с.

[6] Крамской В.В. К постановке проблем в понимании конструкции секундарного права // Вестник МГПУ. Серия: Юридические науки. – М., 2022. – № 1 (45). – С. 90–100. EDN: MWNOHE; DOI: 10.25688/2076-9113.2022.45.1.09

[7] Сухарев О.С. Институциональные коррекции в управлении: теоретико-методологический подход // Управленец. 2022. – Т. 13, № 1. – С. 37–48. DOI: 10.29141/2218-5003-2022-13-1-3

[8] Указ Президента РФ от 15.03.2021 № 143 «О мерах по повышению эффективности государственной научно-технической политики // https://www.zakonrf.info/ukaz-prezident-rf-143-15032021/

[9] Тулупов Д.С. Щит и меч против санкций // Россия в глобальной политике. – М., 2016. – Т. 14, № 1. – С. 77–87. EDN: WEEXVZ

[10] Бобылов Ю.А. О введении учебных курсов «конкурентной разведки» в инновационных университетах России // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2013. – № 3 (3). – С. 33–40.

Более того, для улучшения знаний в данной сфере стратегической разведки автор предлагает использовать потенциал национальной службы внешней разведки[1].

Таблица 1

Предложения по институциональной коррекции представленных в Указе-143 положений НТП в условиях санкций

Параметры политики НТП, их коррекция	Коррекция параметров НТП
Цель: целевая коррекция	Научно-техническое развитие РФ обеспечивается за счет взаимодействия органов государственной власти РФ, аппарата Комиссии по научно-технологическому развитию РФ, научных организаций РАН, инициативных консультативных групп, экспертных сообществ, компетентных предпринимателей и прочих компетентных граждан РФ
Область применения: предметная коррекция	Получение организациями различных форм собственности, компетентными предпринимателями и прочими компетентными гражданами РФ новых фундаментальных знаний до их практического использования, создания технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок
Функции: функциональная коррекция	Инициативные инновационные проекты, научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла инициативных консультативных групп, экспертных сообществ, компетентных предпринимателей и прочих компетентных граждан РФ, направленные на достижение фундаментальных результатов по приоритетам научно-технического развития РФ
Время осуществления: временная коррекция	С момента корректировки положений Указа-143 (без указания сроков завершения)
Издержки проведения: затратная коррекция	Издержки на создание консультативных групп, экспертных сообществ, мотивацию и стимулирование компетентных предпринимателей и прочих компетентных граждан РФ

Третий вариант институциональной коррекции НТП связан с возможностями как компетентных структур государства, так предпринимателей, совершенствовать политику НТП за счет использования стратегий научно-технической разведки[2] путем их трансформации в рамках механизма секундарной агентности и институциональной коррекции в такие стратегии научно-технической разведки, как промышленный шпионаж, стратегическая конкурентная разведка[3], стратегический бенчмаркинг[4] и форсайт[5].

Таким образом, в статье тезисно рассмотрен один из вариантов совершенствования сферы НТП России в условиях санкций за счет следующего инструментария:

– поведенческого механизма секундарной агентности, который за счет инициативной мотивации и стимулирования субъектов РФ легитимизирует практику применения «серых» стратегий научно-технической разведки в качестве «белых» стратегий развития НТП;

– методологии институциональной коррекции, позволяющей в интересах повышения эффективности НТП трансформировать «серые» стратегии научно-технической разведки в «белые» стратегии промышленного шпионажа, конкурентной разведки, бенчмаркинга и др.

В условиях санкций инструментарий секундарной агентности и институциональной коррекции дает возможность легитимно изменять стимулы и мотивации консультативных групп, экспертных сообществ, инициативных компетентных предпринимателей и прочих компетентных граждан РФ, что позволяет в целях повышения эффективности НТП внедрять как в России, так и в других странах БРИКС, практически любые стратегии научно-технической разведки.

[1] Бобылов Ю.А. К интеграции инновационных университетов России с национальными службами внешней разведки // Берегиня. 777. Сова: Общество. Политика. Экономика. 2013. – № 2 (17). – С. 84–93.

[2] Чертопруд С.В. Научно-техническая разведка от Ленина до Горбачева. – М.: Олма-Пресс, 2005. – 447 с.; Идрисов Ф.Ф. Математика внешней разведки. Новые решения: монография. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2019. – 251 с.

[3] Сулыма А.И. Конкурентная разведка: сущность и отличительные характеристики // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2019. – Т. 5 (71), № 4. – С. 147–156. EDN: PSUEES

[4] Кейсы для стратегического бенчмаркинга: учебное пособие / Под ред. В.В. Ананишнева. – Москва: ООО «Москластер», 2022. – 74 с.

[5] Calof J., Richards G., Smith J. Foresight Competitive Intelligence and Business Analytics – Tools for Making Industrial Programmes More Efficient // FORESIGHT-RU. 2015. – Vol. 9, N 1. – https://foresight- journal.hse.ru/data/2015/04/07/1096414548/5-Calof-68-81.pdf

Вавилов О.К.
аспирант Институт Китая и современной Азии РАН
Фан Ибинь
аспирант Институт Китая и современной Азии РАН
Сазонов С.Л.
к.э.н., в.н.с. Института Китая и современной Азии РАН
sazonovch@mail.ru

КИТАЙ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В МИРОВОГО ЛИДЕРА В ОБЛАСТИ АВТОНОМНОГО ВОЖДЕНИЯ

Ключевые слова: *Китай, автомобилестроение, электромобили, автономное вождение, робокары, лидары, искусственный интеллект, мобильная связь 5G.*

Keywords: *China, automotive industry, electric vehicles, autonomous driving, robocars, lidars, artificial intelligence, 5G mobile communication.*

Согласно недавнему отчету английской консалтинговой компании IHS Markit (входит в структуру S&P Global), в 2025 г. объем выручки отрасли автомобильных перевозок в Китае вырастет до 862 млрд юаней и 2,25 трлн юаней в 2030 г., при средних ежегодных темпах роста в 28%[1]. При этом к 2030 г. объем рынка услуг беспилотных такси в Китае превысит 1,3 трлн юаней (203 млрд долл.) и составит 60% рынка услуг по вызову такси в стране, а основной потенциал китайского рынка беспилотных транспортных средств в будущем будет зависеть от продвижения бизнес-моделей, таких как роботакси[2]. При этом на рынке robotaxi в конечном итоге будут доминировать два-три крупных поставщика услуг, причем ведущие поставщики будут занимать более 40% от общей доли рынка[3]. Согласно прогнозу, сделанному в 2022 г. BloombergNEF (BNEF), головной исследовательской службой компании Bloomberg, занимающейся исследованием вопросами развития промышленности производства автомобилей, использующих альтернативные источники энергии, и цифровой промышленности, к 2040 г. Китай будет эксплуатировать крупнейший в мире парк роботакси, насчитывающий около 12 миллионов единиц, а за ним будут следовать США с парком примерно в 7 миллионов автономных транспортных средств[4].

Примечательно, что на рынке роботакси в конечном итоге будут доминировать два-три крупных поставщика услуг, причем ведущие поставщики будут занимать более 40% от общей доли рынка, и поэтому крупные китайские технологические компании, включая Baidu Inc, Didi Chuxing и Pony.ai уже инвестировали значительные средства в автономное вождение. В отчете отмечается, что доля новых автомобилей, использующих альтернативные источники энергии (АИАИЭ)[5] с функциями автономного вождения выше уровня L-2 достигнет не менее 45% общего объема продаж новых автомобилей в 2025 г. и превысит 80% к 2030 г.[6] Аналитики IHS Markit отмечают, что чем выше уровень автономного вождения, тем выше требования к вычислительной мощности чипа, точности лидара и разработке алгоритмов самостоятельного вождения, что в итоге приводит к значительному росту производственных затрат – именно поэтому сегодня стоимость сборки беспилотного транспортного средства L4[7] является основным узким ме-

[1] Fan Feifei. Commercial robotaxi pilot services launched in capital, Baidu among players seen capitalizing. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202111/26/WS61a02ee7a310cdd39bc77a0b.html

[2] Commercialized robotaxis get green light in Beijing. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202111/25/WS619f1f53a310cdd39bc7782f.html

[3] Fan Feifei. Baidu gets approval for commercialized autonomous vehicle service on open roads in Beijing. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202111/25/WS619f1daca310cdd39bc7782b.html

[4] Fan Feifei. Self-driving vehicles on verge of becoming common. – http://www.chinadaily. com.cn/a/202208/19/WS62fee6e4a310fd2b29e73221.html

[5] АИАИЭ – в эту категорию входят электромобили, работающие исключительно на электрической тяге (Battery Electric Vehicle, BEV), подзаряжаемые гибриды (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV), а также (пока в меньших объемах производства) автомобили, работающие на водороде, метаноле и газе (компримированном или сжиженном). В будущем появятся разработки, использующие энергию солнца.

[6] Аналитики Китайской ассоциации автомобильной промышленности заявляют, что к 2025 г. по дорогам Китая будет ездить около 8 млн автономных или полуавтономных транспортных средств (Chinese-made lidars showcased at CES 2022 to promote autonomous driving. – http://en.people.cn/n3/2022/0107/c90000-9942068.html).

[7] Системы беспилотных автомобилей уровней L-1 – L-3 оборудованы радарами миллиметрового диапазона, которые обеспечивают обнаружение пешеходов и других препятствий с разрешением 25 см даже на расстоянии до 50 м менее чем за 0,2 секунды и рассчитаны на то, что водитель постоянно следит за обстановкой на дороге и в любой ситуации может взять на себя управление автомобилем, либо в случае того, что водитель временно отвлекся, система контроля может оповестить водителя о проблеме на пути движения и принудительно возвратит его внимание к дорожной обстановке (уровень L-3 свидетельствует, что автомобиль

стом, и поиск баланса между эффективностью и стоимостью основных компонентов автономного автомобиля станет одной из целей развития китайского автопрома в течение следующего десятилетия. Технологии автономного вождения L-4 в КНР сначала будут постепенно внедрены в такси и грузовиках, причем использоваться в некоторых специально отведенных местах, и лишь к 2030 г. можно ожидать широкомасштабное применение этой технологии вождения в частных автомобилях[1].

Стремясь ускорить процесс создания и стать лидером в разработке и внедрении технологий автономного вождения L-4, технологический гигант Baidu взял на себя ведущую роль в коммерческом запуске сервиса беспилотных такси (robotaxi), и в 2022 г. при помощи автономной платформы для вызова пассажиров Apollo Go (Luobo Kuaipao) сервис роботакси Baidu активно использовался в 10 городах Китая – Пекине; Шанхае; Чунцине; Ухане; Гуанчжоу и Шэньчжэне (пров. Гуандун), Чанша (столице пров. Хунань), Чэнду (столице пров. Сычуань), Янцюань (пров. Шаньси), районе Учжэнь города Тунсян (пров. Чжэцзян)[2]. Компания получила более 1 миллиона заказов, что превратило Baidu в крупнейшего в мире поставщика услуг автономной мобильности, однако компания взимает плату за проезд или проводит коммерческие операции только в Пекине, Чунцине, Ухане и Янцюане. К концу 2022 г. роботакси Baidu совершили более 550 тыс. поездок, а пройденное расстояние тестирования превысило 29 млн км[3]. Кроме того, «с целью сокращения человеческих ресурсов», в 2022 г. беспилотным автомобилям Baidu и стартапа Pony.ai было выдано разрешение на тестирование автономного вождения электромобилей (ЭМ) и интеллектуального тяжелого грузовика SAIC Yangshan Port в Пекине и в городском районе Цзядин Шанхая[4].

В Пекине на специально отведенном полигоне, занимающим 60 кв. км в районе экономического и технологического развития Дасин (также известном как «Электронный город»), с общей протяженностью дорог в 350 км находится более 600 точек посадки и высадки пассажиров, причем основные станции метро, жилые районы и технопарки расположены в непосредственной близости, а услуга беспилотной поездки доступна каждый день недели с 7 до 22 часов. Используя приложение Apollo Go, пассажиры могут самостоятельно найти один из 67 автономных автомобилей, который находится поблизости, заказать и совершить поездку[5]. 10 сентября 2022 г. муниципальные власти Пекина объявили о начале строительства третьей фазы Пекинского демонстрационного полигона, который постепенно расширится до 500 кв. км[6].

В конце 2021 г. в пекинском районе Хайдянь также была открыта демонстрационная зона в северной части научного городка Чжунгуаньцунь, также известного как «Силиконовая долина» Китая. Демонстрационная зона для проведения испытаний автономных транспортных средств площадью 100 кв. км объединяет 52 дороги общей протяженностью 215,3 км и к марту 2022 г. в зоне было проведено более 5 тыс. дорожных испытаний автономных автомобилей с общей продолжительностью пробега более 40 тыс. часов[7]. В тестируемых автомобилях по-прежнему находится водитель, который может подключаться к испытанию лишь в критических случаях. Беспилотные автомобили соблюдают все правила дорожного движения: включают указатели поворота на перекрестках, останавливается для посадки и высадки пассажиров, пропускают пешеходов, снижают скорость и тормозят за три секунды до переключения свето-

---

обладает такими дополнительными возможностями, как самостоятельное движение со скоростью около 60 км/ч, распознавание состояния дорог, соблюдение правил дорожного движения и аварийная эвакуация, но при этом требуется присутствие водителя (например, для ликвидации внештатных ситуаций). Те системы, которые находятся выше по классификации (L-4 и L-5), автономно от водителя полностью занимаются управлением транспортным средством и не требуют при этом его участия и контроля, а отличительная характеристика уровня L-4 позволяет автомобилю полностью управлять своим движением, но только в определенной зоне перемещения, а уровня L-5 заключается в том, что это происходит на любой дороге и в любой точке мира. Автомобили, которым будут присваивать уровень L-4 и уровень L-5, еще находятся в стадии доработки, они будут запущены в эксплуатацию в период 2022–2025 гг. и будут отличаться полностью автономным вождением при любых скоростях, причем автономная система транспортного средства будет способна в процессе эксплуатации к самообучению – компьютер системы будет собирать и обрабатывать данные о дорожной обстановке и отправлять их на центральный сервер автопроизводителя, который будет вырабатывать и посылать обратно обновленные программы и алгоритмы действий для автономной системы вождения автомобиля. Суть работы алгоритмов состоит в комбинировании данных с датчиков автомобиля в режиме реального времени и данных карт в автономном режиме, в результате подобного обмена информацией система автономного (беспилотного) вождения будет постоянно улучшаться. Выступая на своей ежегодной флагманской технологической конференции Baidu World 2021 председатель и генеральный директор Baidu Робин Ли отметил, что «автомобилями будущего станут робокары, которые будут обладать способностью к автономному вождению уровня L-5, смогут полностью распознавать речь и лица, анализировать потенциальные потребности пользователей и активно предоставлять услуги, а также обладать способностью к самообучению и постоянному совершенствованию» (Fan Feifei. Baidu unveils 1st fully autonomous robocar. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202108/18/WS611cbb6aa310efa1bd6699a8.html; Baidu CEO on how technology is changing the world. – http://www.bjreview.com/Opinion/Voice/202103/t20210307_800238980.html).

[1] Fan Feifei. Firms step up to cash in on robotaxi biz. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/15/WS622fe7f0a310cdd39bc8c937.html

[2] China's autonomous driving enters «fast lane» with commercial operations. – https://www.bjreview.com/China/202208/t20220816_800303713.html

[3] Baidu to launch self-driving taxi service in Zhejiang. – http://www.china.org.cn/business/2022-12/26/content_78131784.htm

[4] Fan Feifei. Firms step up to cash in on robotaxi biz. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/15/WS622fe7f0a310cdd39bc8c937.html

[5] Fan Feifei. Baidu gets approval for commercialized autonomous vehicle service on open roads in Beijing. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202111/25/WS619f1daca310cdd39bc7782b.html

[6] Chinese cities race to experiment autonomous driving, ready to accelerate commercial use. China's advantages lie in top-level design, large market, and complete industrial chain. – https://www.globaltimes.cn/page/202209/1275491.shtml

[7] Autonomous driving vehicles available for trying out in Beijing. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/17/WS620df05da310cdd39bc874fc.html

фора с зеленого на желтый, а применение системы искусственного интеллекта позволяет на 20% сократить время на пересечение перекрестков[1]. В начале 2022 г. соучредитель и генеральный директор Baidu Робин Ли заявил, что автономная платформа для вызова пассажиров Apollo Go от Baidu стала крупнейшим в мире поставщиком услуг автономной мобильности, и компания планирует в течение двух-трех лет расширить предоставление сервиса robotaxi в 30 городах Китая, а к 2025 г. компания стремится распространить сервис роботакси в 65 городах и в 100 городах к 2030 г.[2] В феврале 2022 г. в центральном районе Наньшань г. Шэньчжэнь китайским технологическим гигантом Baidu Inc. начали предлагаться услуги беспилотного такси – пользователи могли вызвать такси через приложение Apollo Go примерно на 50 станциях, расположенных в жилых, коммерческих, развлекательных и культурных центрах района. Представители компании заявили, что к концу 2022 г. она планирует расширить сеть до более чем 300 станций. Инновационный центр пров. Гуандун Шэньчжэнь стал седьмым городом в Китае, в котором корпорация Baidu стала представлять услуги автономных ЭМ[3].

25 февраля 2022 г. в г. Янцюань (пров. Шаньси) корпорация Baidu получила первую в КНР лицензию на коммерческую эксплуатацию услуг беспилотного автономного вождения, что означает, что в автономных транспортных средствах Baidu, работающих в специально отведенных районах города, больше не требуется присутствие представителя службы безопасности на водительском сиденье, а сама лицензия позволяет взимать плату за проезд[4]. Кроме того, в г. Янцюань был также была открыта испытательная база Baidu, использующая платформу автономного вождения Apollo и связанных с ним инфраструктурных систем, которая стала пятой испытательной базой Baidu вслед за уже имеющимися подобными базами в Пекине, Гуанчжоу, Шанхае и Учжэнь[5]. В марте 2022 г. 35 городов Китая одобрили использование приложения Apollo Go от компании Baidu, позволяющее вызывать беспилотные ЭМ, включая Пекин, Шанхай, Гуанчжоу, Шэньчжэнь, Чунцин, Чанша, Цанчжоу и Янцюань, в отличие от 14 городов в конце 2021 г.[6]

В конце июня 2022 г. технологический гигант Baidu Inc представил полностью автономный автомобиль нового поколения Apollo RT6, который в конце 2023 г. будет введен в эксплуатацию в рамках Apollo Go, автономного сервиса компании, и, по мнению отраслевых экспертов, этот шаг ускорит крупномасштабную коммерциализацию технологии автономного вождения. По словам руководства корпорации Baidu, Apollo RT6, разработанный для сложных городских условий, представляет собой ЭМ, в котором при необходимости можно отсоединять руль, что создает больше пространства для установки дополнительных сидений или других дополнений, даже игровой консоли или торгового автомата. Являясь 6 поколением автономных транспортных средств Baidu, Apollo RT6 оснащен системой автономного вождения уровня L-4 и двойными вычислительными блоками автомобильного класса с вычислительной мощностью до 1,2 тыс. тераопераций в секунду (TOPS). При стоимости ЭМ в 250 тыс. юаней (36 975 долл.) появление новой модели призвано ускорить коммерческую эксплуатацию беспилотных такси в больших масштабах[7]. Соучредитель и генеральный директор корпорации Baidu Р. Ли, выступая на флагманской технологической конференции компании в Пекине Baidu World 2022 отметил, что «масштабное снижение затрат позволит нам развернуть десятки тысяч автономных транспортных средств по всему Китаю, причем мы движемся к будущему, в котором роботакси будет стоить вдвое меньше, чем такси сегодня»[8]. Как и Baidu, многие компании, занимающиеся автономным вождением в Китае, стремятся развивать технологию и ускорять ее коммерциализацию. Компания WeRide со штаб-квартирой в Гуанчжоу специализируется на применении автономного вождения в грузовых перевозках и перевозках заболевших горожан – беспилотный санитарный автомобиль Robosweeper с мая 2022 г. стал испытываться на открытых дорогах в районе Наньша в Гуанчжоу. Компания DeepRoute.ai из Шэньчжэня стремится сделать автономное вождение менее затратным. По словам Чжоу Гуана, основателя DeepRoute.ai, компания сократила стоимость решений для автономного вождения уровня L-4 до менее чем 10 тыс. долл. и применила их в своем парке роботакси и грузовиках средней грузоподъемности[9].

В конце сентября 2022 г. китайский стартап по производству электромобилей Xpeng дал старт продажам флагманского внедорожника G9, который является четвертой серийной моделью одного из крупнейших китайских производителей электромобилей. Внедорожник имеет три варианта пробега – 702 км, 650 км и 570 км, его длина G9 составляет 4891 миллиметр, а колесная база – 2998 мм. Он может генерировать максимальную мощность в 405 киловатт и максимальный крутящий момент в 717 Н*м (ньютон-метров), причем электромобиль разгоняется до 100 км/час за 3,9 секунды. Новая модель оснащена системой автономного вождения уровня L-2, причем ее новейшая система распознавания голоса может принимать команды из разных частей салона и понимать последовательность инструкций. В

[1] Li Xiaoyang. Technological innovation is in full swing. – http://www.bjreview.com/China/202203/t20220328_800280651.html

[2] Baidu JV readies for robocar launch. – http://www.china.org.cn/business/2021-12/28/content_77956617.htm

[3] Chai Hua. More big cities catching robotaxi fever. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/18/WS620ef43aa310cdd39bc876a3.html

[4] Fan Feifei. Baidu launches robotaxi services in Shanxi. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/27/WS621b2ccfa310cdd39bc891fd.html

[5] China's first commercial license for unmanned driving services issued. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/26/WS621a3a0ca310cdd39bc89189.html

[6] Fan Feifei. Baidu reports revenue increase as company diversifies. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/01/WS621e0b9fa310cdd39bc899eb.html

[7] China's autonomous driving enters «fast lane» with commercial operations. – http://www.bjreview.com/China/202208/t20220816_800303713.html

[8] Baidu rolls out Apollo RT6 vrooming for ride-hailing. – http://www.china.org.cn/business/2022-07/22/content_78336324.htm

[9] China's autonomous driving enters «fast lane» with commercial operations. – https://www.bjreview.com/China/202208/t20220816_800303713.html

ЭМ G9 применены новая электрическая трансмиссия с инвертором на основе карбида кремния и аккумуляторная батарея с напряжением 800 В. На новых станциях электрозарядки S4 мощностью 480 кВт новая модель может заряжаться с 10% до 80% всего за 15 минут, причем руководство стартапа Xpeng заявило, что намерено к 2025 г. открыть 2 тыс. подобных станций по всей стране[1].

Одним из лидеров в области разработки и производства автономных грузовиков в Китае является основанная в 2016 г. компания Pony.ai, которая в 2022 г. привлекла инвестиций на сумму более 1,1 млрд долл., в результате чего размер ее капитализации превысил 5,3 млрд долл. К сентябрю 2022 г. общий пробег беспилотных грузовиков Pony.ai составил 50 тыс. км, они перевезли около 16,4 тыс. т грузов. Автономные грузовики PonyTron компании разработаны на автомобильной платформе FAW Jiefang J7, которая в основном используется для логистики и может обеспечивать автономное вождение уровня L-4 на загруженных скоростных автомагистралях. В июле 2022 г. компания Pony.ai была в числе первых компаний, получивших в Пекине «зеленый свет» для тестирования беспилотных грузовиков на скоростных автомагистралях. Также компания получила разрешение на испытания своих автономных грузовиков на дорогах общего пользования в районе Наньша Гуанчжоу (пров. Гуандун). По словам главы подразделения грузовых автомобилей Pony.ai Ли Хэнъю, «в сегменте логистики существует огромный потенциал развития автономного вождения. Основная ценность беспилотных грузовиков – высвобождение рабочей силы в условиях огромной нехватки водителей в этом секторе. По сравнению с беспилотными пассажирскими роботизированными автомобилями (робокарами), техническое оснащение скоростных автомагистралей больше подходит для автономных грузовиков, поскольку на них нет светофоров и пешеходов. Беспилотные грузовики могут быть оснащены более совершенными датчиками и радарами, а широкомасштабное применение автономных грузовиков в логистике снизит расходы на доставку, сэкономит расходы на рабочую силу, повысит эффективность работы и сделает грузовые перевозки более безопасными». Согласно отчету базирующегося в Пекине аналитического центра EqualOcean, ожидается, что количество тяжелых грузовиков в логистической отрасли Китая к 2030 г. достигнет 6,27 млн единиц, а объем выручки от автономных грузовиков к тому времени достигнет 853,9 млрд юаней (134,6 млрд долл.)[2].

В августе 2021 г. технологический гигант Baidu представил свой первый прототип роботизированного автомобиля, над разработкой которого компания работала более 8 лет. Этот робот-автомобиль с возможностями автономного вождения L-5 будет больше похож на интеллектуального робота – он будет двигаться, общаться и самосовершенствоваться[3]. Робокар разрушает традиционную концепцию автомобильного дизайна, а что касается внешнего вида, то он оснащен автоматическими дверями в форме крыла чайки, цельностеклянной крышей и внешними датчиками. В робокаре нет рулевого колеса и педали, и он имеет интеллектуальные конфигурации, такие как большой изогнутый экран, интеллектуальная консоль и сиденья с «ощущением невесомости»[4].

В январе 2021 г. компания Baidu Inc и автомобильный производитель Geely Holding Group учредили СП по производству интеллектуальных моделей робокара с автономным вождением уровня L-4 Jidu Auto с уставным капиталом в 300 млн долл.[5] В конце января 2022 г. руководство Jidu Auto заявило, что также СП привлекло около 400 млн долл. от учредителей в рамках первого раунда размещения привилегированных акций серии A[6] и планирует представить концептуальный робокар в апреле 2022 г. на автосалоне в Пекине, а серийная версия появится на китайском рынке в конце 2023 г.[7] Представленные инновации демонстрируют, как автономная платформа для вызова пассажиров Apollo Go от Baidu, программы интеллектуального вождения Baidu Apollo и Apollo Enterprise[8] прокладывают путь к эре автономного вождения 2.0, переходя от технических испытаний к крупномасштабной эксплуатации[9].

Китайский стартап AutoX, поддерживаемый гигантом электронной коммерции Alibaba, в феврале 2022 г. объявил, что его парк robotaxi вырос до более чем 1 тыс. автомобилей, что стало важной вехой как для компании, так и для отрасли автономного вождения, поскольку стартап AutoX стал обладателем крупнейшего парка роботакси в как в КНР, так и мире. В июле 2021 года с конвейера производственного центра недалеко от Шанхая сошел новейший robotaxi Gen5, оснащенный системой AutoX с автономным вождением уровня L-4. С целью расширения масштабов

---

[1] Chinese EV startup Xpeng launches flagship SUV G9. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202209/22/WS632bf261a310fd2b29e79336.html

[2] Fan Feifei. PonyTron smart trucks set to grace expressways. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202112/10/WS61b2ad73a310cdd39bc7a855.html

[3] Baidu boss Robin Li unveils 'robocar', his vision for the future of autonomous driving. – https://www.scmp.com/business/china-business/article/3145500/baidu-boss-robin-li-unveils-robocar-his-vision-future

[4] Fan Feifei. Baidu unveils 1st fully autonomous robocar. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202108/18/WS611cbb6aa310efa1bd6699a8.html

[5] Fan Feifei. Baidu-Geely smart car venture completes financing round. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202201/26/WS61f133e1a310cdd39bc83712.html

[6] Jidu raises nearly $400m in series-A financing ahead of mass production. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1246954.shtml

[7] Baidu's car-making JV raises $400 million. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202201/26/WS61f0ae6ea310cdd39bc83565.html

[8] Последнее обновление Apollo Enterprise включает возможность управления в условиях сложных городских и пригородных сред, включая автономное определение наличия незащищенных поворотов, лежачих полицейских, «слепых зон», пересечений с боковыми улицами, сужение полос движения и обеспечение автономной парковки (Huang Ge. China's autonomous driving gets boost from 5G. – https://www.globaltimes. cn/content/1165295.shtml).

[9] Baidu World 2021: Baidu Showcases How Latest AI Innovations Transform Transportation, Industry and Daily Life. – https://www.prnewswire.com/news-releases/baidu-world-2021-baidu-showcases-how-latest-ai-innovations-transform-transportation-industry-and-daily-life-301358178.html

тестирования своих беспилотных роботакси стартап в начале 2022 г. открыл новый операционный центр RoboTaxi в г. Сан-Франциско на западе США, а ранее стартап AutoX с 2016 г. проводил испытания RoboTaxi в г. Сан-Хосе (штат Калифорния)[1].

С целью ускорения коммерциализации технологии беспилотного вождения в августе 2021 г. Китай пересмотрел свои правила тестирования беспилотных автомобилей, позволив квалифицированным компаниям проводить испытания автономных транспортных средств, используемых для перевозки пассажиров и грузов по шоссе и городским дорогам. Согласно новым требованиям только те компании, чьи беспилотные автомобили, оснащенные системами удаленного мониторинга в режиме реального времени, способны записывать и хранить данные о трафике в течение не менее 90 секунд до того, как произойдет какое-либо столкновение или сбой системы, имеют право подать заявку на участие в испытании[2]. По сообщению агентства новостей Синьхуа, к марту 2022 г. в общей сложности 27 провинций и муниципалитетов Китая ввели правила в отношении тестирования беспилотных транспортных средств, создали 16 демонстрационных зон автономного вождения и открыли более 3,5 тыс. км испытательных дорог[3].

29 марта 2022 г. муниципалитет Пекин обнародовал правила испытания беспилотных автобусов в демонстрационных зонах столицы, согласно которым власти города разрешили дорожные испытания первой партии из восьми автономных автобусов от трех технологических предприятий – Baidu, qCraft и SenseTime. Для обеспечения безопасности пассажиров и пешеходов в правилах определены требования, касающиеся управления транспортным средством, эксплуатации транспортного средства, дорожных испытаний, страховой гарантии и технических параметров. Например, для контроля за движением в каждом автономном автобусе должен присутствовать водитель, и еще один человек также необходим для поддержания порядка в автобусе. На следующем этапе власти Пекина планируют сотрудничать с Beijing Public Transport, автобусным оператором китайской столицы, для изучения возможность ввода в эксплуатацию большего количества автономных автобусов в основных бизнес-зонах и индустриальных парках в демонстрационных зонах[4].

В то время как крупные китайские автопроизводители будут продолжать играть ключевую роль в производстве ЭМ, развивающиеся технологические компании окажутся в выгодном положении в таких областях, как искусственный интеллект, управление данными, проектирование микросхем, зондирование и развитие сетей. Более низкое энергопотребление имеет значение для электромобилей, поскольку высокое энергопотребление, генерируемое процессами вычисления, может снизить максимальный пробег ЭМ. Стартап из Шэньчжэня DeepRoute.ai, предлагающий решения для самостоятельного вождения L4, разработал программное обеспечение, облегчающее диагностику электронных систем, ввод данных в приборы и силовые модули ЭМ. В то время как для питания вычислительных устройств и датчиков на беспилотном ЭМ с использованием традиционных программ обычно требуется около 1 тыс. Вт, программа DeepRoute-Engine позволяет потреблять всего 200 Вт. В апреле 2021 г. DeepRoute.ai стал первой компанией Шэньчжэня, получившей разрешение на запуск пилотной программы роботизированного такси в городе. Стартап также работает в других крупных городах Китая, таких как Ухань, Ханчжоу и Сямэнь. В Ухане (пров. Хубэй) компания совместно с корпорацией Dongfeng Motor Corporation работает над проектом, целью которого является создание крупнейшего в стране парка роботизированных такси, насчитывающего не менее 200 автомобилей к 2023 г. В Ханчжоу (пров. Чжэцзян) стартап объединился с платформой для поездок Caocao для предоставления услуг по вызову сотен беспилотных ЭМ во время проведения 19 Азиатских игр в сентябре 2022 г. Эта технология также используется для беспилотных автопогрузчиков и грузовиков в интеллектуальном порту Сямэнь (пров. Фуцзянь), активно использующим мобильную связь формата 5G[5].

До последнего времени одним из самых значительных технологических препятствий для широкого распространения беспилотного вождения была стоимость лидаров, устанавливаемых на электромобилях, которая значительно увеличивала цену ЭМ[6]. В начале января 2022 г. на прошедшей в американском городе Лас-Вегас одной из наиболее значительных выставок потребительской электроники CES 2022 (Consumer Electronics Show) высокотехнологичная китайская компания из Шанхая Hesai Technology продемонстрировала передовые и недорогие лазерные дальномеры

---

[1] Chinese self-driving start-up AutoX passes 1,000-vehicle milestone for its RoboTaxi fleet. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1251822.shtml

[2] В конце 2021 г. Министерство промышленности и информационных технологий КНР обнародовало документ «Технические условия безопасной эксплуатации автотранспортных средств», в котором закреплено требование об обязательной установке регистраторов данных событий или устройств EDR (Event Data Record) на всех новых пассажирских автомобилях, произведенных с января 2022 г. Эти устройства, известные как «черные ящики», записывают данные и информацию о различных параметрах автомобильного трафика до и после аварийного события (например, скорость автомобиля в зависимости от времени), а записанная информация может воспроизвести процесс аварии и использоваться для анализа обстоятельств ДТП (С 2022 года «черные ящики» стали обязательными в китайских автомобилях. – http://russian.people.com.cn/n3/2022/0216/c31518-9958952.html).

[3] Zhang Hongpei. China’s autonomous driving enters fast lane, boosted by NEV growth and favorable policies. NEV advantage, updated regulation give industry a push. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1246248.shtml?id=11

[4] Beijing strengthens policy support for road testing of autonomous buses. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202204/01/WS6246afb2a310fd2b29e54b37.html

[5] Zhou Mo. Robo-cars the next 'big thing' in intelligent era. Self-driving car services roll out in Shenzhen as tech giants scramble for a slice of emerging market. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202107/24/WS60fbb0c2a310efa1bd6641f0.html

[6] Лидар (LIDAR/Light Detection and Ranging, «обнаружение и определение дальности с помощью света») представляет собой активный дальномер оптического диапазона, позволяющий при помощи алгоритмов компьютерного зрения получать трехмерную карту окружающего пространства с определением точного расстояния до препятствия. Лидары могут работать в инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах, что позволяет сканировать окружающие машины и пешеходов даже в ночное время суток и избегать аварий и наездов.

для автономного вождения – AT128, гибридный твердотельный лидар дальнего действия для систем помощи водителю (ADAS), который может применяться в массовом производстве легковых и коммерческих автомобилей, а также для навигации мобильных роботов. По словам инженеров компании, он будет запущен в серийное производство в 2022 г. Лидар AT128 обеспечивает основные возможности восприятия, которые требуются автономным транспортным средствам уровня вождения L-3+, и может быть легко интегрирован в транспортное средство, он имеет дальность действия 200 м (с точностью до 2 см на расстоянии 30 м) при коэффициенте отражения 10% с частотой до 150 тыс. импульсов в секунду. Это один из немногих гибридных твердотельных лидаров на рынке, который может обнаруживать объекты на таком большом расстоянии, а также с такой высокой частотой измерения. Помимо высокой надежности, AT128 значительно упрощает традиционный сложный процесс сборки, тем самым повышая эффективность производства и согласованность с потребностями массового производства. Компания Hesai Technology также представила новый датчик QT128, лидар ближнего действия со сверхшироким вертикальным полем зрения 105^0, обеспечивающий решение проблемы слепых зон для роботакси и роботов-грузовиков, который будет запущен в серийное производство в 2023 г.[1]

28 августа 2022 г. компания Wey, премиальное подразделение Great Wall Motors, представила на автосалоне в г. Чэнду новый вариант своего внедорожника Mocha DHT-PHEV, оборудованный двумя лидарами. Это первая серийная модель в Китае, оснащенная Qualcomm Snapdragon Ride, платформой производителя чипов для функций автономного вождения, причем заместитель генерального директора компании Wey Цяо Синьюй отметил, что умное вождение станет решающим фактором в конкуренции в сегменте продаж АИАИЭ. Модель оснащена 31 датчиком, включая два лидара, а также чипом 360 TOPS. Mocha DHT-PHEV также является первой китайской моделью, оснащенной решением для интеллектуального вождения, адаптированным для городских дорожных ситуаций, разработанным китайским стартапом Haomo. Модель может различать цвета светофоров и способна выполнять такие функции, как перестроение и обгон транспортных средств. По словам автопроизводителя, функции будут впервые доступны в городах Пекин и Баодин (пров. Хэбэй), а к началу 2023 г. количество городов увеличится до 10, а к 2024 г. – примерно до 100^2.

По прогнозам Китайской ассоциации автопроизводителей (КААП), в 2022 г. объем рынка сбыта автономных ЭМ в Китае превысит 200 млрд юаней (около 28 млрд долл.), а согласно долгосрочным прогнозам Ассоциации, в 2040 г. объем продаж беспилотных ЭМ в Китае составит более 40% объема продаж новых автомобилей, что обеспечит доход в размере около 1 трлн долл., парк автономных «зеленых автомобилей» превысит 12% общего автомобильного парка КНР[3]. Стремительное развитие новых технологий связи и беспилотного вождения в Китае становится не только одним из важнейших драйверов инновационного развития китайской промышленности, который генерирует значительный социальный и экономический мультипликативные эффекты в народном хозяйстве страны, но и конкурентным преимуществом китайских автопроизводителей на мировом рынке продаж беспилотных ЭМ.

[1] Chinese-made lidars showcased at CES 2022 to promote autonomous driving. – http://en.people.cn/n3/2022/0107/c90000-9942068.html

[2] Li Fusheng. China's first model with Qualcomm's Snapdragon Ride unveiled. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202208/29/WS630c4e75a310fd2b29e74c57.html

[3] Smart vehicle strategy set to put China strides ahead. – http://www.china.org.cn/business/2020-03/02/content_75763236.htm

Ван Цзинвэй
аспирант Институт Китая и современной Азии РАН
Ван Чжэ
аспирант Институт Китая и современной Азии РАН
Сазонов С.Л.
к.э.н., в.н.с. Института Китая и современной Азии РАН
sazonovch@mail.ru

ОТРАСЛЬ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ КНР ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ

Ключевые слова: *Китай, гражданская авиация, эпидемия, пассажирооборот, сотрудничество с компаниями Boeing и Airbus, инновационное авиастроение, спутниковая связь для китайских авиалайнеров.*

Keywords: *China, civil aviation, epidemic, passenger turnover, cooperation with Boeing and Airbus companies, innovative aircraft construction, satellite communications for Chinese airliners.*

В 2021 г. объем грузооборота гражданской авиации (ГА) КНР составил 85,7 млрд т/км (на 7,3% больше, чем в 2020 г.). Количество международных грузовых рейсов выросло до 200 тыс., в том числе 69 тыс. рейсов, совершенных пассажирскими самолетами, переоборудованными в грузовые. По данным Главного управления гражданской авиации Китая (ГУГАК), в 2021 г. услуги грузовых авиаперевозок самолетами китайской ГА были доступны в 237 городах страны и 62 странах мира[1]. Объем пассажирских и грузовых перевозок, достиг 440 млн человек и 7,32 млн т грузов (рост на 5,5% и 8,2% по сравнению с 2020 г. соответственно). Китайский рынок грузовых авиаперевозок является важным звеном мирового рынка, поддерживаемым повышенным спросом со стороны отраслей электронной торговли и логистики – в 2021 г. ГА Китая обработала 108,6 млрд экспресс-посылок, что на 29,9% больше, чем в 2020 г., причем объем перевезенных посылок составил половину от общемирового объема[2]. По показателю объема грузооборота 2021 г. отрасль ГА восстановилась на 66,3% по сравнению с показателем 2019 г. (практически последним годом до пандемии), а по показателям объема пассажирских и грузовых перевозок отрасль ГА восстановилась на 66,8% и 97,2% соответственно по сравнению с показателем 2019 г.[3] Фактические показатели гражданской авиации КНР в 2021 г. были далеки от ожиданий, учитывая, что в начале 2021 г. руководство ГУГАК прогнозировало, что объем пассажирских перевозок в 2021 г. может восстановиться до 90% от показателя доэпидемического уровня. В 2021 г. крупные китайские авиаперевозчики перевозчики третий год подряд терпели убытки – по данным ГУГАК, в 2021 году отрасль понесла убытки в размере 84,3 млрд юаней, и только пять авиакомпаний смогли получить прибыль[4], и многие китайские отраслевые эксперты предсказывают, что в 2022 г. китайские авиакомпании столкнутся с дальнейшими серьезными проблемами[5].

Начало 2022 г. оказалось неблагоприятным для отрасли ГА Китая – перед лицом спорадических вспышек в марте 2022 г. в нескольких частях Китая многие китайские авиакомпании стали предпринимать меры по сокращению транспортного потока, чтобы ограничить риск дальнейшего распространения вируса, а аналитики ГУГАК полагали, что эпидемия может снова нанести существенный удар по отрасли гражданской авиации. Кроме того, строгая и необходимая профилактика эпидемии оказала несоразмерное влияние на авиационную отрасль, еще больше усугубляемая глобальным скачком цен на нефть[6].

Согласно отчету ГУГАК, в 2021 г. пассажирооборот гражданских аэропортов Китая составил 907,48 млн человек, а грузооборот – 17,83 млн т., что на 5,9% и 10,9% больше уровня 2020 г. соответственно. В 2021 г. в 29 аэропортах ГА годовой объем пассажиропотока составлял более 10 млн человек, причем на долю этих аэропортов пришлось 70,8% объема авиаперевозок пассажиров в стране. Число аэропортов с годовым объемом пассажиропотока от 2 до 10 млн человек выросло с 27 в 2020 г. до 32. Аэропорты региона дельты реки Янцзы, которые в 2021 г. обслужили 167,65 млн пассажиров, заняли первое место среди аэропортов ГА. Показатель их пассажирооборота в 2021 г. вырос на 4% по сравнению с 2020 годом, восстановившись до 63,1% от показателя 2019 г. Пассажирооборот экономического круга Чэнду-Чунцин занял второе место, обеспечив обработку 89,86 млн пассажиров, за ним следуют район Большого

[1] China to build green air logistics network by 2025. – http://www.china.org.cn/business/2022-02/16/content_78053212.htm

[2] Brazilian plane-maker eyes China's booming air-cargo market. – http://en.people.cn/n3/2022/0317/c90000-9972347.html

[3] China's cargo flight sector recovers to near-2019 level. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/12/content_77985712.htm

[4] First-tier city airports in China predict big losses in 2021 as result of epidemic. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252992.shtml

[5] Spring travel rush provides little respite for airlines. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1245736.shtml

[6] Aviation, train service providers offer free ticket refunds amid domestic flare-ups. – https://www.globaltimes.cn/page/202203/1254855.shtml

залива Гуандун-Сянган-Аомэнь и регион Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй[1]. В 2021 г. 4 крупнейших аэропорта Китая сохранили свои места по показателю пассажирооборота, как и в 2020 г. – международный аэропорт Гуанчжоу Байюнь, международный аэропорт Чэнду Шуанлю, международный аэропорт Шэньчжэня Баоань и международный аэропорт Чунцина Цзянбэй. Международный аэропорт Шанхая Хунцяо поднялся на пятое место с седьмого, в то время как международный аэропорт столицы Пекина опустился на шестое место с пятого. По состоянию на начало 2022 г. общее число аэропортов ГА в Китае достигло 248. Среди всех гражданских аэропортов в 174 аэропортах, или 70%, зафиксирован рост пассажиропотока по сравнению с 2020 г., а 39 аэропортов даже превысили свои показатели пассажирооборота за 2019 г.[2] Из всех аэропортов КНР лишь аэропорт Байюнь получил прибыль в размере 381 млн юаней, а остальные отчитались об убытках, в том числе крупнейшие – пекинский Beijing Capital International Airport Co. зафиксировал чистый убыток 2,09 млрд юаней (330 млн долл.), шанхайский Shanghai Airport (Group) – 1,64 млрд юаней, Международный аэропорт Гуанчжоу Байюнь – 381 млн юаней, шэньчжэньский международный аэропорт Баоань – 25,5 млн юаней[3].

Бизнес-джет CBJ, представленный в сентябре 2021 г. на 13 китайской международной авиационно-космической выставке «Airshow China», является одним из продуктов серии самолетов ARJ21, предназначенных для элитного рынка[4]. В 2021 г. на международный рынок вышел новый китайский пассажирский региональный авиалайнер ARJ21 с турбовентиляторным двигателем, предназначенный для региональных авиаперевозок в отдаленных западных провинциях Китая и адаптированный к любым высокогорным аэропортам. Вместимость авиалайнера составляет до 90 мест, максимальная дальность полета превышает 3,7 тыс. км. К началу 2022 г. самолеты ARJ21 налетали более 100 тыс. часов на маршрутах, выполняемых Air China, China Eastern Airlines и China Southern Airlines, что является подтверждением того, что безопасность и надежность самолета были полностью проверены. С января 2021 г. стали поступать зарубежные заказы на ARJ21, когда China Aircraft Leasing Group Holdings, дочерняя компания China Everbright Group, подписала соглашение о покупке 60 самолетов ARJ21 с производителем этого авиалайнера Коммерческой авиационной корпорации Китая (Commercial Aircraft Corporation of China (COMAC), при этом заказ самолетов планируется поставлять поэтапно до 2026 г. Первая зарубежная поставка состоялась 20 декабря 2021 г., когда авиалайнер ARJ21 вылетел из международного аэропорта Шанхай Пудун в Индонезию, где он будет эксплуатироваться местной региональной авиакомпанией Transnusa[5].

17 февраля 2021 г. самостоятельно разработанный китайскими специалистами (участие принимали более 30 тыс. исследователей и инженеров из более чем 160 отечественных институтов, предприятий и университетов) прототип самолета-амфибии (гидросамолета) AG600, управляемый четырьмя членами экипажа, взлетел из аэропорта Шаньцзыхэ в г. Жичжао (пров. Шаньдун) и после 50-минутного полета приземлился в специально отведенном районе Желтого моря у соседнего г. Циндао. Гидросамолет, произведенный китайской авиастроительной корпорацией China Aviation Industry General Aircraft Co, совершил свой первый полет в декабре 2017 г. в Чжухае (пров. Гуандун), взлетев и приземлившись в местном аэропорту, а в 2019 г. он совершил свой первый взлет и посадку на воду на водохранилище Чжанхэ в г. Цзинмэне (пров. Хубэй). AG600 – это второй китайский самолет-амфибия после SH-5, который был разработан в 1970-х гг. для военных целей и уже давно вышел на пенсию. Длиной 37 метров и с размахом крыльев в 38,8 м AG600 по размерам сопоставим с американским Боингом-737. Приводимый в действие четырьмя отечественными турбовинтовыми двигателями WJ-6, он имеет максимальную взлетную массу 53,5 т, что сделало его самым большим в мире самолетом-амфибией, превосходящим японский ShinMaywa US-2 и российский Бе-200[6]. AG600 будет в основном заниматься пожаротушением с воздуха, морским поиском и спасением. По данным AVIC, он также может быть переоборудован для проведения морских экологических инспекций и обследований морских ресурсов, а также для транспортировки персонала и снабжения. Самолет также предназначен для наземных и водных взлетов и посадок, дальность его полета составляет более 4 тыс. км, он может одновременно обеспечить спасение 50 человек во время морской поисково-спасательной операции[7]. Для тушения лесных пожаров он способен набирать 12 т воды из озера или моря за 20 секунд и использовать ее для тушения пожаров на площади около 4 тыс. кв. м. Самолет-амфибия AG600 (наравне со стратегическим транспортным самолетом Y-20 для китайских ВВС и узкофюзеляжным реактивным лайнером C919) стал одним из трех крупногабаритных самолетов, появившихся в результате инновационных разработок китайских инженеров, обеспечивающих возможность для страны стать ведущим игроком на мировом авиационном рынке и занять на нем значительную долю продаж авиатехники с высокой добавленной стоимостью[8].

---

[1] China's airports see increased transport capacity in 2021. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/24/content_78006887.htm

[2] Civil airports surpass 900 million passengers in 2021. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/24/WS623c067fa310fd2b29e530b4.html

[3] First-tier city airports in China predict big losses in 2021 as result of epidemic. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252992.shtml

[4] Song Lin. C919's absence from air show doesn't mean US blockade worked. – https://www.globaltimes.cn/page/202109/1235397.shtml?id=11

[5] Indonesian regional airline Transnusa to be the first overseas operator using Chinese made ARJ21: report. – https://www.globaltimes.cn/page/202112/1243116.shtml

[6] China advances development of AG600 large amphibious aircraft. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202102/18/WS602dfa16a31024ad0baa968e.html

[7] Zhao Lei. Sea-based test flights set for new AG600 seaplane. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202005/23/WS5ec8e957a310a8b241157d78.html

[8] Zhao Lei, Hu Chuanjiao. AG600 seaplane's test flight marks milestone. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202007/27/WS5f1e1143a31083481725c19d.html

В 2021 г. Китай оставался крупнейшим рынком сбыта для американской корпорации Boeing и его европейского конкурента Airbus – основными поставщиками магистральных авиалайнеров в КНР. Boeing поставил в КНР первый авиалайнер в 1972 г., а европейский консорциум Airbus в 1985 г. впервые вышел на китайский рынок. За последнее десятилетие рост объемов инвестиций Airbus в Китай позволил в 2021 г. увеличить его долю рынка в КНР до 53% и опередить своего американского конкурента Boeing Co[1]. В 2021 г. объем продаж авиалайнеров Airbus в КНР составил 23% объема мировых поставок европейского консорциума и равнялся 142 ед. (130 узкофюзеляжных и 12 широкофюзеляжных авиалайнеров), что более чем на 40% больше, чем в 2020 г.[2] В начале 2022 г. на китайском рынке гражданской авиации насчитывалось 2,1 тыс. коммерческих самолетов и 330 вертолетов компании Airbus[3].

В 2008 г. был введен в эксплуатацию авиационный завод в г. Тяньцзинь, осуществляющий сборку пассажирских авиалайнеров компании Airbus. Китайский город стал четвертым в мире городом после Тулузы, Гамбурга и Сиэтла, в котором осуществлялась полная сборки широкофюзеляжных самолетов А320, а в 2022 г. Airbus планирует поставить 600 самолет семейства А320, собранный на линии окончательной сборки в Тяньцзине[4]. В конце 2021 г. был представлен первый оснащенный в Китае фюзеляж авиалайнера семейства А320, произведенный в Тяньцзине. Проект, осуществляемый корпорацией Airbus и компанией Xi'an Aircraft International (Tianjin) Corp (XAT), дочерней компанией Aviation Industry Corp of China Ltd (AVIC) стал новым этапом промышленного сотрудничества между Китаем и Airbus. XAT начала работы по оборудованию фюзеляжа А320 в Тяньцзине в июне 2021 г., а производство основных компонентов было переведено из Европы в Тяньцзинь. Ранее Airbus заявлял, что для производства А320 Airbus требовалось более 60 дней для закупки сырья в США, производства нервюр крыла (элемента поперечного силового набора каркаса крыла авиалайнера) в Великобритании и выполнения работ по окончательной сборке в Тяньцзине, а теперь период транспортировки сокращен до 10 дней, поскольку Airbus закупает сырье и производит нервюры крыла в Китае[5].

В конце 2021 г. европейский производитель самолетов Airbus объявил, что он планирует расширить возможности своей линии окончательной сборки в Тяньцзине (FAL Tianjin), расширив текущую серию узкофюзеляжных самолетов семейства А320 до производства самой крупной модели А321[6], что подчеркивает растущее внимание компании к сотрудничеству с авиационной промышленностью Китая. Работы по переоборудованию начнутся в июле 2022 г., а поставка первого самолета ожидается в четвертом квартале 2022 г.[7] По данным Airbus, производственная мощность узкофюзеляжной серии А320 составляет 45 единиц в месяц, а в конце 2022 г. этот показатель вырастет до 65[8]. Около 200 поставщиков в Китае поддерживают почти всю программу производства коммерческих самолетов Airbus, охватывающую все жизненные циклы этих самолетов, а годовые расходы Airbus на производство коммерческих самолетов в Китае в 2021 г. составили около 1 млрд долл., что почти на 60% больше, чем в 2016 г.[9] К концу 2021 г. на своей линии окончательной сборки самолетов семейства А320 в Тяньцзине компания Airbus поставила 555 самолетов А320 заказчикам из Китая и Азии и произвела в Китае 600 самолет серии А320 и первый самолет А321. В 2021 г. компания Airbus направила в Китай около 100 технических специалистов из Европы и продолжит увеличивать инвестиции в Китай после того, как компания отменила некоторые проекты в других странах из-за пандемии.

ГУГАК придает первостепенное значение развитию отечественных технологий производства полнопилотажных тренажеров (ППТ/FFS) для улучшения навыков пилотирования авиалайнеров на всех этапах выполнения полета, а также методы действий экипажа в штатных, сложных и аварийных ситуациях в режиме реального времени. Компания Accel Flight Simulation Co Ltd, базирующаяся в Тяньцзине, рассчитывает захватить 15% доли внутреннего рынка производства ППТ в качестве первой цели увеличения объема продаж в рамках усилий компании по прорыву на рынке. Компания Accel была создана американской компанией Collins Aerospace и компанией Beijing Bluesky Aviation Technology Co в 2014 г. с первоначальным объемом инвестиций в размере 390 млн юаней, а после ухода Bluesky в 2015 г. к ней присоединилась частная китайская компания с ограниченной ответственностью Haite Hi-tech. К началу 2022 г. ГУГАК располагало в общей сложности 215 единиц ППТ, из которых 186 были произведены компаниями Canadian Aviation Electronics Inc (CAE), и L3Harris Technologies из США, а еще шесть были произведены китайскими компаниями, в том числе три компанией Accel. В 2021 г. компания объявила о завершении строительства ППТ для Airbus A320 neo и Boeing 737 MAX, что сделало ее первой и единственной компанией в Китае, которая приобрела обширный опыт полного цикла исследований, разработок, проектирования и производства ППТ для основных моделей

[1] Zhu Wenqian. Airbus sees growth opportunities. – https://www.chinadaily.com.cn/a/202202/19/WS620f561ea310cdd39bc878f8.html

[2] Airbus reports strong results for full year 2021. – http://www.china.org.cn/business/2022-02/18/content_78056871.htm

[3] Airbus delivers 142 commercial aircraft to China in 2021. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202202/24/WS621737a9a310cdd39bc88b7f.html

[4] Airbus to deliver 600th China-assembled A320 family aircraft in 2022. – http://www.china.org.cn/business/2022-02/19/content_78058769.htm

[5] First domestically equipped fuselage delivered to Airbus. – http://en.ce.cn/main/latest/202109/30/t20210930_36962668.shtml

[6] Узкофюзеляжный авиалайнер А321 длиннее, чем А320 и может вместить на 20% больше пассажиров, чем А320, и способен пролететь до 8,7 тыс. км с полным баком топлива. Ожидается, что в будущем китайские авиакомпании будут закупать больше самолетов А321, а доставка этой модели самолетов, произведенных в Тяньцзине сделает этот процесс более удобным (Zhu Wenqian. Airbus eyes Tianjin line for A321 production. –http://www.chinadaily.com.cn/a/202111/05/WS6184e496a310cdd39bc739bc.html).

[7] Tu Lei. Airbus expands Tianjin assembly line amid growing focus on Chinese market. – https://www.globaltimes.cn/page/202111/1238173.shtml

[8] First two large parts of A321 arrive at assembly center in Tianjin. – http://en.people.cn/n3/2022/0914/c90000-10147053.html

[9] Airbus to produce A321 aircraft in Tianjin. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/06/content_77855545.htm

зарубежных авиалайнеров Airbus A320 и Boeing 737 MAX. Компания Accel разработала и изготовила первый ППТ в Китае в 2017 г., а уже в 2020 г. ППТ для Airbus A320 neo прошел сертификацию уровня D, ППТ для 737 MAX FFS прошел сертификацию уровня D в 2021 г. Уровень D в отношении ППТ является высшим уровнем технологии в области моделирования и производства и должен получить сертификат ГУГАК. Согласно данным журнала Flight Global, в начале 2022 г. из 1550 ППТ, установленных по всему миру, 59% были произведены CAE, а 17% – L3Harris. Согласно прогнозу аналитиков ГУГАК, в период 14 пятилетки (2021–2025 гг.) ежегодный рыночный спрос на ППТ в КНР будет составлять от 16 до 20 единиц общей стоимостью 1 млрд юаней (157,2 млн долл.), что будет составлять одну пятую от общемирового, а общий спрос на ППТ в период 2022–2040 гг. превысит 340 единиц, при общем объеме требуемых инвестиций в 28 млрд юаней. Стратегия компании Accel соответствует указаниям правительства Китая по развитию обрабатывающей промышленности в период 14 пятилетки и последнему заявлению ГУГАК о развитии отрасли «умной авиации»[1].

В ближайшие два десятилетия среди самолетов, находящихся в эксплуатации в Китае, количество самолетов возрастом более 12 лет будет увеличиваться более чем на 15% в год, причем, по утверждению инженеров Airbus, на более поздних этапах жизненного цикла самолета будут возникать технические проблемы и проблемы с управлением и эксплуатацией авиалайнеров. В конце 2021 г. европейский производитель самолетов Airbus подписал меморандум о взаимопонимании с городскими властями Чэнду и французской компанией Tarmac Aerosave по созданию сервисного центра «жизненного цикла» самолетов в КНР. Центр будет предоставлять услуги, охватывающие широкий спектр деятельности, включая размещение и хранение одновременно 125 авиалайнеров, их модернизацию и техническое обслуживание, а также утилизацию различных типов самолетов. В строительство центра площадью 690 тыс. кв. м, который будет расположен недалеко от международного аэропорта Чэнду Шуанлю, будет инвестировано 6 млрд юаней (945 млн долл.), ожидается, что центр будет введен в эксплуатацию к концу 2023 г., что позволит увеличить повторное использование самолетов, переработку материалов и оборудования. Tarmac Aerosave, французская компания по разборке самолетов, которая ранее демонтировала несколько списанных самолетов Airbus A380, привнесет в проект свой опыт в области экологически эффективной разборки самолетов, а компания Satair, дочернее подразделение Airbus, будет продавать бывшие в употреблении детали авиалайнеров[2].

В качестве средства увеличения доходов, в дополнение к дальнейшему сокращению расходов, многие местные авиакомпании пытаются зарабатывать деньги помимо продажи авиабилетов, разрабатывая дополнительные вспомогательные продукты. Например, в конце 2021 г. авиакомпании Juneyao Airlines и Sichuan Airlines провели рыночное тестирование предложения улучшенного бортового питания. Сохраняя базовое питание включенным в стоимость каждого авиабилета, пассажиры экономкласса могли потратить дополнительно 30–50 юаней (4,7–7,9 долл.), чтобы перейти на пакет меню премиум-класса[3]. Китайские авиакомпании, испытывающие на себе основную тяжесть финансового давления, вызванного всплеском пандемии COVID-19 в конце 2021 г., запустили дополнительные платные услуги, что, по мнению авиаперевозчиков, может помочь им увеличить доходы. Авиакомпания Hainan Airlines, четвертый по величине авиаперевозчик Китая, в конце марта 2022 г. запустила сервис, который помогает пассажирам доставить свой багаж домой, а услуга доступна в столичном международном аэропорту Пекина и международном аэропорту Хайкоу Мэйлань. Заказав услугу онлайн, пассажиры смогут сэкономить время ожидания своего зарегистрированного багажа, и им не приходится самим доставлять его домой. После того, как пассажиры зарегистрировали свой багаж в аэропортах вылета и в течение одного часа после приземления рейса, они могут заказать услугу через приложение или отсканировав штрих-код в аэропортах. Сотрудники наземной службы перевозчика помогают пассажирам получить свой багаж, а сотрудники службы логистики доставляют багаж в назначенные пункты назначения. Обычно перевозка занимает от 4 до 6 часов после получения багажа, и пассажиры смогут отслеживать статус багажа на своих мобильных телефонах. Стоимость доставки одного места багажа составляет не менее 85 юаней (13 долл.), а пассажиры, купивших авиабилеты бизнес-классом, могут воспользоваться бесплатной услугой доставки одного места багажа весом менее 30 кг. В апреле 2021 г., базирующаяся в Гуанчжоу (пров. Гуандун) и предоставляющая услуги в 19 аэропортах и на 200 внутренних маршрутах, авиакомпания China Southern Airlines, также запустила службу доставки багажа в Китае. China Southern предоставляет услуги по доставке багажа не только из аэропорта на дом, но также из одного места жительства в другое в разных городах. Авиакомпания предоставляет защитный чехол и блокировку паролем для каждого места багажа, а каждое место багажа обеспечивается страховкой от задержки, либо повреждения[4].

Следует отметить и положительные аспекты деятельности ГА КНР в 2021 г. – отрасль продемонстрировала свою устойчивость и безопасность в сложных условиях пандемии, и, по данным ГУГАК, к началу 2022 г. общий налет самолетов ГА КНР достиг 136 месяцев подряд безопасных полетов, авиатранспортная отрасль страны провела 98,76 млн часов безопасной эксплуатации. Аналитики ГУГАК уверены, что в 2022 г. отрасль ГА будет постоянно повышать меры безопасности, и будет установлен новый рекорд безопасных полетов – более 100 млн часов безопасной эксплуатации[5].

---

[1] Yang Cheng. Accel aims for bigger share of nation's full flight simulator market. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/18/WS6233de9ca310fd2b29e51abf.html

[2] Zhu Wenqian. Airbus to help maintain, upgrade, recycle aging planes in China. – https://www.chinadaily.com.cn/a/202201/20/WS61e8b78da310cdd39bc822b8.html

[3] First-tier city airports in China predict big losses in 2021 as result of epidemic. – https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252992.shtml

[4] Zhu Wenqian. Airlines bank on upgraded services to boost revenue. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202204/08/WS624f8d47a310fd2b29e55b9c.html

[5] China's air transport logs 136 consecutive safe flight months. – http://en.ce.cn/main/latest/202201/13/t20220113_37253568.shtml

Благодаря активному внедрению цифровых технологий нового поколения в 2021 г. был достигнут значительный прогресс в таких областях, как управление аэропортами и связь между воздушными судами. Также, к концу 2021 г. в 66 аэропортах ГА была установлена система распознавания лиц, 234 аэропорта предоставляли своим пассажирам «безбумажные» поездки, внедряя систему электронной посадки и электронной проверки безопасности, позволяя пассажирам путешествовать только с удостоверениями личности и устраняя необходимость в обычных бумажных посадочных билетах[1]. Администрация также активно продвигает технологию радиочастотной идентификации, которая применяется при автоматической регистрации и последующем отслеживании движения багажа, а также в работе интеллектуальных справочных служб. В 2021 г. ГУГАК запустила услугу «упрощенная проверка безопасности», которая обеспечивает более эффективные меры проверки безопасности в крупных аэропортах с годовым пассажиропотоком более 10 млн человек[2]. Ежегодно в Китае производится около 250 млн бумажных бирок для идентификации багажа, что требует использования огромного количества специальных принтеров, одноразовых материалов и бумаги общей стоимостью более 100 млн юаней. В 2021 г. китайская авиакомпания China Eastern стала первым отечественным перевозчиком, внедрившим электронные бирки для регистрации, идентификации и проверки багажа, которые позволяют пассажирам отслеживать статус багажа при помощи своих мобильных телефонов в международном аэропорту Пекина Дасин. Кроме этого, в течение года авиакомпания инвестировала 745 млн юаней (115,3 млн долл.) в программу сокращения выбросов углекислого газа, в начале 2022 г. 57% транспортных средств, которые авиакомпания China Eastern использовала в пекинском международном аэропорту Дасин, центре China Eastern в столице, были АИАИЭ, а все автомобили общего назначения авиакомпании были ЭМ. В 2021 г. все экипажи самолетов авиакомпании China Eastern начали пользоваться электронными летными сумками (electronic flight bag, EFB) и китайская авиакомпания стала первым азиатским перевозчиком, который сделал этот первый шаг. EFB – это устройство, которое помогает членам экипажа легче и эффективнее выполнять задачи по управлению полетом с меньшим количеством бумажных носителей[3].

В начале 2021 г. сошел с конвейера полномасштабный прототип самолета ET480, использующий альтернативные источники энергии и разработанный исследовательским центром Китайской коммерческой авиастроительной корпорации (COMAC). Самолет имеет составную конфигурацию крыла, обладает функцией вертикального взлета и посадки, может летать на большие расстояния и предназначен для использования в городских условиях. Самолет использует гибридную комбинированную электрическую систему питания (топливный элемент и литий-ионную аккумуляторную батарею), и, по словам разработчиков, дальность его полета может быть примерно вдвое больше, чем у традиционных самолетов с литиевыми батареями. Композитные материалы из углеродного волокна, используемые в конструкции, составляют более 90%, в самолете используется интеллектуальная технология беспилотного вождения на основе формата связи 5G[4]. Всепогодный двухмоторный универсальный вертолет китайского производства AC352, разработанный компанией Harbin Aircraft Industry, в конце февраля 2021 г. в аэропорту Цзяньсаньцзян (пров. Хэйлунцзян) завершил тестовые испытания характеристик авиационного двигателя в условиях низких температур, связанных с воздушным движением, а именно критических условий, влияющих на взлётные характеристики: предельной взлётной массы, окружающей температуры, обледенения карбюратора и т.п. В ходе летных испытаний, которые продолжались в течение месяца, налет часов AC352 составил 33 часа, в ходе которых вертолет совершил 54 сложных маневра с учетом рельефа в условиях температуры -30^0C. По заявлению Китайской авиационной промышленной корпорации (AVIC), успешные результаты тестирования вертолета AC352, способного перевозить до 16 пассажиров с максимальной взлетной массой 7,5 т и максимальной дальностью полета до 1 тыс. км, стали важным этапом в развитии отечественного инновационного гражданского вертолета, который прошел необходимые сертификационные испытания для подтверждения соответствия нормам летной годности[5].

Согласно заявлению генерального директора XPeng Motors Хэ Сяопэна, китайский стартап по выпуску ЭМ планирует в конце 2022 г. запустить в производство новое поколение летательных аппаратов с большим количеством функций – электрический пассажирский квадрокоптер Traveler X1[6]. Образец Traveler X1 массой 240 кг и с максимальной грузоподъёмностью в 200 кг (может перевозить двух пассажиров) был представлен на Шанхайской международной выставке Aotumotive (Auto Shanghai 2021) в апреле 2021 г.[7] Квадрокоптер способен выполнять полёты на высоте до 1 км при скорости до 110 км/ч и максимальной силе ветра до 6 баллов по шкале Бофорта, он предназначен для авиаперелетов, аварийно-спасательных работ и осмотра достопримечательностей. По габаритам подобное средство малой авиации, сочетающее в себе ЭМ и летательный аппарат, по размеру сопоставимо с размерами среднего автомобиля, а к его плюсам относится вертикальный взлёт и посадка, он может быть припаркован в гараже и заряжен как обычный электромобиль. В 2021 г. еще несколько китайских автопроизводителей занимались разработкой и произ-

[1] China's civil aviation sets out roadmap for smart development. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/22/content_78005166.htm

[2] China's civil aviation industry becomes 'smarter'. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202201/11/WS61dd3eb3a310cdd39bc80653.html

[3] Zhu Wenqian. Airlines banking on innovation for less emission amid headwinds. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202110/02/WS6157bd38a310cdd39bc6cda8.html

[4] Full-scale prototype of new-energy aircraft ET480 rolls off production line. – https://www.globaltimes.cn/page/202102/1212596.shtml

[5] AC352 helicopter completes low-temperature flight test. – http://www.china.org.cn/business/2021-02/06/content_77194787.htm

[6] Global and China Flying Car Industry Report, 2020-2026. – http://www.researchinchina.com/Htmls/Report/2021/70679.html

[7] Int'l carmakers unveil new models at Shanghai auto show. – http://www.china.org.cn/business/2021-04/29/content_77450642.htm

водством летательных аппаратов. Например, китайская автомобильная компания Geely в 2017 г. приобрела авиастроительную корпорацию Terrafugia, а в январе 2021 г. получила лицензию на свою последнюю разработку мини-самолета от Федерального авиационного управления США (FAA)[1]. В начале 2021 г. дочерняя компания Zhejiang Geely Holding Group – Geely Technology Group заявила, что создает СП с немецкой компанией Volocopter для производства автономных городских летательных аппаратов и предоставления услуг «летающее электротакси». Компания Volocopter, основанная в 2011 г., в развитие городской авиации привлекла в общей сложности 322 млн евро (388,62 млн долл.) в виде капитала, а в число инвесторов Volocopter входят Zhejiang Geely Holding Group, Daimler, DB Schenker, BlackRock и Intel Capital. Двухместный Volocopter 2X, который может летать 27 минут со скоростью 100 км/ч на высоте до 2 км и с нагрузкой в 160 кг, впервые был показан в апреле 2021 г. на международном автосалоне в Шанхае[2]. Будущие модели Volocopter и Geely Technology Group включают самолет пятого поколения VoloCity, который в настоящее время проходит процесс сертификации Европейским агентством по авиационной безопасности и будет развивать скорость в 110 км/час при продолжительности полета в 35 минут[3].

В 2021 г. для нужд гражданской авиации Китая в КНР был запущен спутник APStar-6D, который стал первым спутником глобальной высокоскоростной широкополосной спутниковой системы связи Starcom в азиатском регионе. Спутник обладает высокой пропускной способностью Ku и Ka-диапазонов, а за счет применения сверхширокополосной подсистемы MPA в диапазоне Ku и использования инновационной многолучевой антенны с одной апертурой он значительно расширил пропускную способность сети с прежних 10 Мбит/с до более чем 100 Мбит/с. Также на орбите действует китайский спутник ChinaSat 16 HTS с многолучевой антенной Ka-диапазона, которая дополняется отражателями с высокой точностью центрирования, *высокопроизводительными* фазированными *антенными решётками* для каналов связи, механизмами развертывания и наведения антенн (ADPM) и подсистемой слежения за антенной с обратной связью (ATC). Благодаря работе этих спутников, к началу 2022 г. 842 самолета 23 китайских авиакомпаний были способны обеспечить предоставление Wi-Fi на борту в течение полета. Существует два режима бортовой сети Wi-Fi: локальная сеть в салоне и подключение к Интернету «воздух-земля». Среди 842 гражданских самолетов с бортовыми сетевыми услугами 213 смогли обеспечить подключение к Интернету «воздух-земля», а это означает, что пассажиры на борту могут иметь доступ к Интернету во время полета. Согласно данным ГУГАК, в течение 2021 г. более 1,3 млн пассажиров воспользовались Интернет-подключением на борту китайских гражданских самолетов. В 2022 г. ГУГАК ускорит модернизацию и улучшение сетевой инфраструктуры, решив проблемы со скоростью и пропускной способностью сети на борту авиалайнеров. Управление будет стремиться расширять покрытие сетями 5G авиатрасс китайских самолетов и повышать скорость их доступа в Интернет[4].

[1] Chinese NEV start-up XPeng to launch the latest version of flight vehicle by the end of 2021, carrying more passengers. – https://www.globaltimes.cn/page/202104/1221428.shtml

[2] China's unrivaled offline strength gets double-click as Auto Shanghai 2021 kicks off after Boao Forum. – https://www.globaltimes.cn/page/202104/1221486.shtml

[3] Geely to introduce flying electric taxis into China. – http://www.china.org.cn/business/2021-04/29/content_77451716.htm

[4] In-flight Wi-Fi available in over 840 Chinese civil aircraft. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/11/content_77981972.htm

Ворожихин В.В.
к.э.н., в.н.с. Российского экономического университета; в.н.с. ИПРАН РАН

О СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Ключевые слова: *неэффективность науки, гиперконкуренция России и объединенного Запада, становление экономики знаний, интеграция человеческого и искусственного интеллекта, оценка результатов научной деятельности, научный паспорт исследователя, интеллектуальный репозиторий, рейтинг исследователя, поиск талантов.*

Keywords: *scientific inefficiency, hypercompetition of Russia and the united West, knowledge economy development, integration of human and artificial intelligence, assessment of the results of scientific activity, researcher's scientific passport, intellectual repository, researcher's rating, talent search.*

Введение

Проблемы развития России во многом обусловлены проблемами неэффективности ее науки. В условиях становления экономики знаний и стремительного развития пространства современного знания это крайне тревожное обстоятельство, поскольку глобальным гиперконкурентом для современной России стал объединенный Запад. В его активе контроль глобальных цепочек поставок и стоимости, стремительное развитие бизнес-экосистем на основе учета интересов и создания преференций для поставщиков и потребителей, использующих лучших специалистов и лучшие технологии. По прогнозу McKinsey, 12 крупнейших бизнес-экосистем будут контролировать финансовые потоки в $60 трлн (2025), $70 трлн (2030). Трансграничные информационные и экономические процессы с глубиной проникновения до уровня персоналий увеличивают значимость процессов развития бизнес-экосистем, принципиально опережающих национальные государства в скорости развития. В зоне деятельности бизнес-экосистемы, устанавливающие свои правила для участников, подменяя национальное регулирование, фактически перехватывают власть у государства.

Санкции против России непрерывно ужесточаются, перерастают в экономическую войну, охватывающую все экономическое пространство. Поддержка прямого военного столкновения с Украиной за счет поставок оружия провоцирует целенаправленное вытеснение экономики России в сферы ОПК. Устойчивость российской экономики снижается за счет интерференции с системой глобальных Больших вызовов (климат, продовольствие, бедность, низкий уровень грамотности и др.)

Отставая в развитии науки, технологий, в том числе управленческих, Россия рискует превратиться в экономическую мишень в противостоянии с объединенным Западом.

Отсутствие целостной и детализированной Стратегии развития России, утрата несовершенными элитами системы координат и простое неконкурентоспособное управление принципиально осложняют возможности необходимого повышения жизнестойкости (устойчивости) страны.

Стратегия позволяет сверить деятельность в любой сфере деятельности с целями, отражающими лучшее, как минимум, благоприятное будущее страны и каждого гражданина, использовать найденные, адаптированные ко времени и условиям реализации стратегии и ясно понимаемые механизмы. Стратегия позволяет выстроить сценарии действий в зависимости от изменений ситуации, уточнить критерии оценки и выделить систему значимых показателей. В результате появляется возможность оценки и ответственность чиновника, даже если его интересы отличаются от интересов страны.

Реально действующие управленческие механизмы немногочисленны и не соответствуют сложности как управляемой системы, так и ситуации. Н.И. Комков на конец 2021 г. выделял как три важнейших следующие: распределение финансовых ресурсов в соответствии с бюджетным кодексом, начинаемые-недовыполняемые-невыполняемые программы и проекты, позволяющие использовать часть бюджета без получения результата, ручное управление как основа управленческих действий.

Среди несовершенных элит, ориентированных на обогащение и утративших интерес к другим векторам развития, появились откровенно компрадорские части. Клановая организация и влиятельность олигархических групп делает бессмысленной смену кадров в устаревшей системе управления: результатом смены кадров по максимуму может стать смена клана-выгодополучателя. Ограничиваемые высшим руководством возможности групп приводят к временным договоренностям, позволяющим временно взаимодействующим кланам обходить локальные ограничения. Ответом на ограничения становятся действия, ухудшающие имидж власти.

Конкуренция России с долей в мировой экономике порядка 2% и объединенного Запада, представляющего половину мировой экономики, происходит в условиях отката экономических представлений на позиции преднауки. Экономическая наука во многом опирается на административный дискурс и утвержденные (согласованные к использованию для целей управления) модели, неприменимые к экономике сложных систем. Реальные исследования с использованием больших данных подменяет имитация. Неработающая стратегия экономической безопасности отражает,

скорее, не глубокие экономические и управленческие знания, а консенсус «лебедя-рака-щуки», не учитывающий высокую динамику целенаправленных действий экономической войны. Десятилетиями не меняющиеся системы показателей резко контрастируют с динамичной системой показателей развитых стран и передовых международных исследовательских организаций в сфере экономической безопасности. В стране насчитывается 1,4 млн чиновников и свыше 2,6 миллиона россиян (3,6 процента) специалистов финансово-экономической сферы[1]. При этом общее число исследователей на 2021 г. составило 340 тыс. исследователей, снизившись за год на 6,5 тыс., т.е. на 1,9%. Общее число исследователей в сфере общественных наук составило 19 728, из них 2989 докторов наук, 9537 кандидатов наук[2]. Если учесть реально способных специалистов, не пишущих статьи по принуждению и отчеты о проведенном времени, а решающих задачи, способных разрабатывать конкурентоспособные инновационные экономические решения и модели, то корпус экономических специалистов на глазах сокращается до тысячи – двух тысяч человек.

Право на «истину по должности» околонаучной бюрократии, занимающейся хозяйственно-организационной деятельностью, и подмена решения нужных для страны задач активизацией публикационной активности блокируют действия по повышению эффективности науки и экономики, столь нужные в сложившейся в настоящее время критической ситуации. Наличие миллионов «экспертов по всем вопросам», обсуждаемым Правительством, создает шумовой поток, в котором теряются крупицы современных отечественный новых знаний о происходящей трансформации мира и страны.

Отсутствие современной экономической науки приводит к условным оценкам проектов и технологий, не встроенных в глобальные экономические цепочки. В глобальном рейтинге национальных высших школ Россия в 2021 году заняла 35 место из 50[3]: фактически мы теряем возможности создания благоприятного будущего страны в условиях глобальной гиперконкуренции за будущее и ограничении доступа к технологиям развитых стран.

Все тренды и угрозы заставляют нас ускоренно продвигаться в экономику знаний

Чтобы не быть поражаемой экономической мишенью, необходимо поддерживать стратегическую автономию и технологический суверенитет страны, утраченные, например, ЕС. Необходимо совершенствовать государство и формировать страну на базе сложной цифровой экономической экосистемы, в которой решения принимаются на основе научного супердисциплинарного знания, в то же время выявляя, помогая становлению и интегрируя таланты в процессы общественного развития.

Исследователь в современной ситуации становится главным действующим лицом развития и безопасности страны.

Нужно срочно готовить специалистов высшей квалификации, владеющих современными исследовательскими инструментами изучения исследований, науки о науке, экономики сложных систем, способных вести современные супердисциплинарные исследования с высоким качеством.

Нужна интеграция человеческого и искусственного интеллекта (ЧИИ), которая имеет три направления – персонализации ИИ, совместного использования ИИ научным сообществом и национальный проект реализации ИИ. Необходим комплексный проект развития науки, совмещающий эти направления в рамках создания единой национальной экосистемы знаний, совместное обучение ячейки ЧИИ.

Нужен комплексный проект, позволяющий перейти от догоняющего развития с освоением созданных технологий лидерами развития к созданию технологий на основе целенаправленного управления конвергенцией знаний, технологий.

Можно в общих чертах сформулировать условия повышения эффективности российской науки, к которым относятся:

- увеличение числа исследователей: поиск талантов – мониторинг освоения знаний;
- улучшение качества научных коммуникаций;
- устранения предвзятости (смещенности) оценки;
- повышение качества исследований;
- расширение доступности и потоков перерабатываемой научной информации;
- совершенствование подготовки исследователей;
- освоение современных исследовательских инструментов, их развитие и совершенствование.

Необходима интеграция всех элементов в единый комплекс национального знания, встроенного в систему подготовки, принятия и реализации управленческих решений, повышающих уровень глобальной конкурентоспособности цифровой экономической экосистемы до уровня стран-лидеров инновационного развития и его непрерывное совершенствование с возможностью комплексного использовании ИИ и управлением конвергенцией знаний и технологий. Необходимо организовать возможность совместного обучения исследователей и персонализированного ИИ-партнера – эта необходимость должна стать ядром новых приоритетов Национальной стратегии развития искусственного интеллекта.

[1] Самыми массовыми профессиями в России остаются водитель и продавец. – https://rg.ru/2017/10/19/samymi-massovymi-professiiami-v-rossii-ostaiutsia-voditel-i-prodavec.html

[2] Наука, инновации и технологии. – https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1#

[3] U21 Ranking of National Higher Education Systems. – https://universitas21.com/rankings

Система оценки результатов научной деятельности как инструмент совершенствования российской науки

Ядром необходимой трансформации отечественной науки становится современная система оценки научной деятельности, детально отражающая спектр и глубину непрерывно расширяющегося пространства знаний исследователей и возможности их интеграции в рамках специализированных и супердисциплинарных проектов и научных сообществ со скоростной асинхронной системой научных коммуникаций.

Несмотря на богатый зарубежный опыт и развитые инструменты пространства публикаций, новые разработки оценки результатов научной деятельности происходят стремительно. Реализуется полный отказ от использования суррогатных оценок результатов научной деятельности (РНД) через публикационную активность: Декларация Сан-Франциско (2012), Лейденский манифест (2014), принята Рекомендация Совета (ЕС) 2021/2122 о Пакте исследований и инноваций в Европе 26.11.2021 г.

Создан Международный центр изучения исследований (International Center for the Study of Research) и облачный центр Лаборатории этого центра (ICSR Lab) (Elsevier, 2019), развивается Наука о науке (Science of Science – SciSci): глубокая аналитика количественных взаимодействий между идеями, процессами, источниками, результатами и учеными в различных географических и временных масштабах.

Новый инструмент оценки – альтметрика – позволил вывести оценки воздействия за пределы научных сообществ и национальных институтов и мгновенно получать сведения о заинтересованных исследователях в локальной области исследований со всего мира.

Сокращение времени научной координации через рецензируемые научные статьи за счет использования препринтов и репозиториев позволило спасти немало жизней в условиях пандемии COVID-19.

Соглашение о реформировании оценки научных исследований было представлено 8 июля 2022 г. на Ассамблее заинтересованных сторон, в которой приняли участие более 350 организаций из более чем 40 стран. 1 декабря состоялся очередной этап обсуждения, а ввести в эксплуатацию новую, продвинутую и адекватно работающую систему оценки планируется в 2027.

Перспектива создания комплексного инструмента оценки исследований РФ

Для создания современного комплексного инструмента оценки исследований, повышения их качества и эффективности использования вполне достаточно имеющихся отечественных технологий, которые увязываются в два совместно используемых инструмента – интеллектуальный репозиторий и научный электронный паспорт исследователя. Каждый из этих инструментов развивается и совершенствуется по мере появления новых более сильных поколений ИИ для коллективного (совместного) и персонального использования, позволяя сформировать персональный рейтинг исследователя в детализированных областях знаний.

Инструмент позволяет сформировать оценку непрерывного расширяющегося и усложняющегося пространства супердисциплинарных знаний с учетом мировоззренческих оснований, онтологических, аксиологических, гносеологических и методологических научных основ, опираясь на детализированные и глубокие знания высококвалифицированных научных сообществ в конкретных научных областях, учитывая персональные рейтинги исследователей и формируя оценки «квалифицированного краудсорсинга».

Интеллектуальный репозиторий (ИР) – «самоорганизуемая цифровая система хранения научной информации в любых формах – от идей до подробного описания промышленных технологий и ноу-хау. ИР, помимо типовых функций репозитория – размещения, хранения, учета, поиска данных и информации, позволяет анализировать и проводить оценку научных текстов, проводит непрерывную обработку сохраненных наборов данных и информации, выделяя, выявляя и формируя информацию стратегического характера – знания»[1].

Непрерывное развитие процессов самоорганизации, самодиагностики и самосовершенствования ИР позволяет интенсифицировать научные коммуникации и повышать уровень аналитической готовности к изменениям, содействовать созданию и выявлению новых знаний и интегрировать их, диагностировать освоение знаний научным сообществом и повышать эффективность их использования.

Цифровой персональный научный паспорт (НП) – «инструмент формализации и авторизации научной информации в ее любых формах, от идеи до описания сложной промышленной технологии и формализованной интеллектуальной собственности на единой цифровой платформе, обеспечивая автоматическое создание метаиформации и регистрации ее в ИР повышения эффективности научной деятельности исследователей, содействия формированию эффективных исследовательских творческих коллективов и проведения совместных исследований, повышения скорости диффузии знаний»[2].

НП является персонализированным искусственным интеллектом, обучаемым совместно с человеком, т.е. представляет собой совместно с исследователем гибридную ячейку человеческого и искусственного интеллекта.

---

[1] Ворожихин В.В., Карнаух И.С. Интеллектуальный репозиторий научно-информационного библиотечного центра // Библиотека и культурное пространство региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции / Отв. ред. Е.М. Вафина. – Пермь, 2021. – С. 199–205.

[2] Ворожихин В.В., Карнаух И.С. Электронный научный паспорт исследователя для интеллектуального репозитория // Производство. Наука. Образование: сценарии будущего (ПНО-2021). Сборник статей VIII Международного конгресса. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 156–163.

Совместное использование ИР и НП позволяет при автоматизации процесса присвоения авторства оставаться включенным в непрерывно усложняющееся и развивающееся пространство знаний. Использование ранее полученных научных знаний требует проведения повторных исследований с учетом факторов, влияние которых ранее не было учтено. Непрерывные исследования в течение жизненного цикла становятся необходимыми для подготовки прогнозов сложных систем, прежде всего социетальных. Сетевые исследования отражают роль сетевых механизмов координации и управления. Трансформационные исследования позволят уточнить изменения личности, сообществ, общества, цивилизации, уточнить классификацию механизмов общественной координации. Исследования будущего требуют учета изменения отношения к проектам реализации будущего при появлении новой социально значимой информации на изменения отношения общества к предлагаемому видению будущего.

Система НП-ИР представляет собой интеграцию персонализированного ЧИИ и ИИ научного сообщества, обеспечивающего возможность непрерывных коммуникаций и обмена научной информацией в любых формах и режимах между исследователями, встраивание в экосистемы научных знаний и экономики регионов и страны в целом.

В НП регистрируются все характеристики исследователя, в том числе профиль (спектр-глубина) и динамика его знаний – поток персональных знаний, который визуализируется в востребуемых формах. Система позволяет интегрировать потоки персональных знаний в рамках сообществ и предприятий. Автоматическая обработка позволяет формировать характеристики текстов и рекомендации по их доработке.

Иллюстрация и описание научных взаимодействий в системе научный паспорт – интеллектуальный репозиторий

Схема информационных потоков между НП и ИР, а также ИР и системы искусственного интеллекта страны представлена на рис. 1.

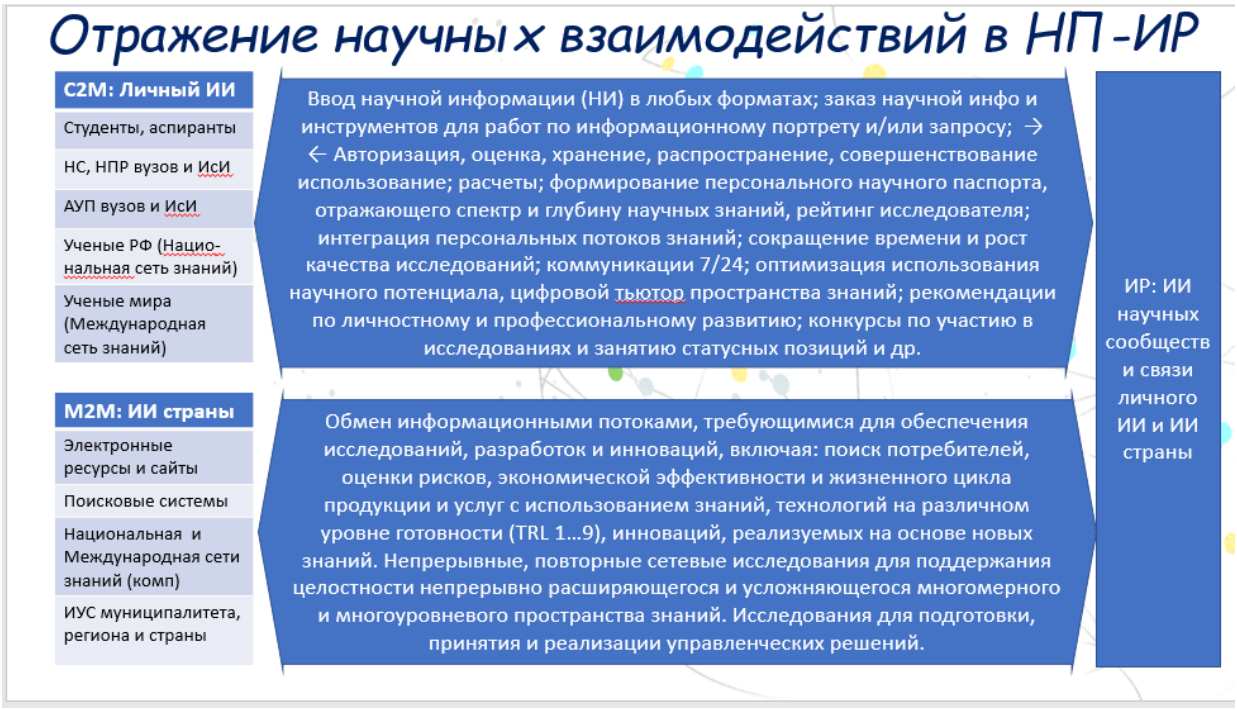


Рисунок 1.
Отражение научных взаимодействий в системе НП-ИР

Пользователи, к которым относятся студенты и аспиранты, научные сотрудники (НС) и научно-педагогические работники вузов (НПР), административно-управленческий персонал (АУП) и исследователи, в том числе ученые России и мира, через интерфейс «пользователь-машина» (С2М), в качестве которого выступает НП, представляющий собой персонализированный искусственный интеллект, осуществляет взаимодействие с ИР, который представляет собой ИИ научного сообщества и интерфейс связи пользователей и системой ИИ страны. Научная информация (НИ) вводится в любых форматах. Получение информации от ИР возможно как по запросу, так и в режиме автоматической рассылки по информационному следу – информационному портрету – пользователя. НП обеспечивает авторизацию информационных потоков, ИР обеспечивает хранение, распространение, использование информации, поддерживает формирование (актуализацию) персонального научного паспорта, отражающего профиль (спектр и глубину) научных знаний персоналий, рейтинг исследователя.

В целом система НП-ИР обеспечивает научные коммуникации всего сообщества, учтенного в системе в режиме 24/7, интеграцию потоков знаний любых групп пользователей, повышает эффективность научной деятельности сообщества, сокращая время проведения исследований и обеспечивая рост их качества, позволяет оптимизировать использование научного потенциала и обеспечить его непрерывный рост.

К услугам, предоставляемым конкретным пользователям системы ИР-НП относятся: навигация (цифровой тьютор) пространства знаний, рекомендации по совершенствованию текстов, а также по личностному и профессиональному развитию, по участию в конкурсах на проведение исследований, занятие статусных позиций и др.

Межмашинная связь (M2M) через ИР обеспечивает доступ для персоналий к электронным ресурсам и сайтам, поисковым системам и электронным библиотекам, компьютерным национальным и международным сетям знаний, информационно-управляющим системам региона и страны. Реализуется обмен потоками знаний, требующимися для обеспечения исследований, разработок и инноваций, включая: поиск потребителей, оценки устойчивости систем и проектов, экономической эффективности и жизненного цикла продукции и услуг с использованием знаний, технологий на различном уровне готовности (УГТ или TRL 1…9), инноваций, реализуемых на основе новых знаний. Непрерывные, повторные и сетевые исследования становятся необходимостью для поддержания целостности непрерывно расширяющегося и усложняющегося многомерного и многоуровневого пространства знаний. Исследования становятся необходимыми для подготовки, принятия и реализации управленческих решений в сложных системах.

Оценка предложений по реализации проекта и вероятности достижения поставленных целей исследования проводится с учетом рейтингов исследователей и динамики этих рейтингов по локальным областям знаний.

Уточнение распределения исследований реализуется на основе принципов мягкой конкуренции, сохраняющей конкурентное пространство, и подстройки фокусов всех исследований в соответствии с текущими задачами страны. Автоматическая оценка параметров текста уточняется при подготовке рецензий и утверждении отчетов исследований на основе «квалифицированного краудсорсинга» с учетом рейтингов в локальных областях знаний. Развитие квалифицированной краудсорсинговой платформы позволяет актуализировать применяемые онтологии, отрабатывать варианты использования исследований и оценки уровня значимости результатов научной деятельности. Система оценки может быть использована для поиска талантов и людей с уникальными способностями.

Вместо заключения: возможные итоги работы предлагаемой системы оценки результатов научной деятельности

Итогом работы в скользящем режиме в течение очередных 2 лет являются:

- выбор исследователей в привязке к детализированным областям знаний в соответствии с принятой онтологией;
- формирование перспективных программ исследований с учетом рейтингов исследователей;
- автоматическая непрерывная оценка рейтинга значимости проведенных и предлагаемых исследований и программ в целом;
- автоматическая и peer-to-peer корректировка рейтингов исследователей по результатам деятельности;
- оценка в формате квалифицированного краудсорсинга значимости предлагаемых исследований и программ в целом;
- ежегодно утверждаются онтологии, отражающие развитие пространства знаний;
- ежегодно утверждаются критерии оценок в соответствии с подходами трансформационной оценки Д. Мертенс (мировоззренческие-аксиологические-гносеологические-онтологические и методологические основы построения системы критериев оценки);
- перечень талантов, привязанный к детализированным областям знаний, а также соответствующие рейтинги, дающие право на первоочередное участие в исследованиях.

Важнейший результат полномасштабного применения системы НП-ИР – вовлечение населения в формирование лучшего будущего страны с учетом талантов и способностей каждого гражданина.

Вьюгина Т.П.[1]
президент Национальной ассоциации квалифицированных производителей, член президиума НП Международный центр инжиниринга и инноваций, генеральный директор ООО «Проектный офис», аспирант кафедры биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья
leto1234@ya.ru

ПЕРЕХОД К УСТОЙЧИВЫМ АЛЬТЕРНАТИВНЫМ БЕЛКОВЫМ ПРОДУКТАМ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Ключевые слова: *техническая конопля, нативный белок, растительный белок, функциональное питание.*

Согласно Указу в Президента РФ от 09.10.2007 № 1351 (ред. от 01.07.2014) «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года»[2] демографическая политика РФ направлена на увеличение продолжительности жизни населения, сокращение уровня смертности, рост рождаемости, сохранение и укрепление здоровья населения и улучшение на этой основе демографической ситуации в стране. Во многом на эти показатели влияет качество питания.

В этой связи разработанная Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года[3] ориентирована на обеспечение полноценного питания, профилактику заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества. Потребление пищевой продукции с низкими потребительскими свойствами является причиной снижения качества жизни и развития ряда заболеваний населения, в том числе за счет необоснованно высокой калорийности пищевой продукции, сниженной пищевой ценности, избыточного потребления насыщенных жиров, дефицита микронутриентов и пищевых волокон[4].

В мире существует дефицит пищевого белка, который оценивается в 10-25 млн т. в год. Белковый голод – одна из социально значимых проблем и сегодняшней России.

Одной из перспективных культур, которая может обеспечить население белком, является техническая конопля. Семена конопли известны как источник жирных кислот, белка, пищевых волокон и минералов (табл. 1, 2). Конопляный протеин является «полноценным» – он содержит все незаменимые аминокислоты в своём составе, которые на 100% усваиваются организмом человека[5]. Это делает коноплю одним из лучших источников растительного белка. Белок конопли также богат Zn, Fe, Mg, витаминами группы В и фолиевой кислотой..

Конопляное семя и ядра конопли могут заместить животный и соевый белок. При этом, в отличие от сои, конопля не содержит ГМО, фитина.

Рисунок 1.
Ядро и семена конопли

[1] Профессиональные интересы: растительные протеины, гидролизаты растительных протеинов, функциональное питание, переработка технической конопли.

[2] Указ Президента РФ от 09.10.2007 № 1351 (ред. от 01.07.2014) «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года».

[3] Распоряжение правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года».

[4] Распоряжения правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года

[5] Nutrition and Health. 2011. – N 1.

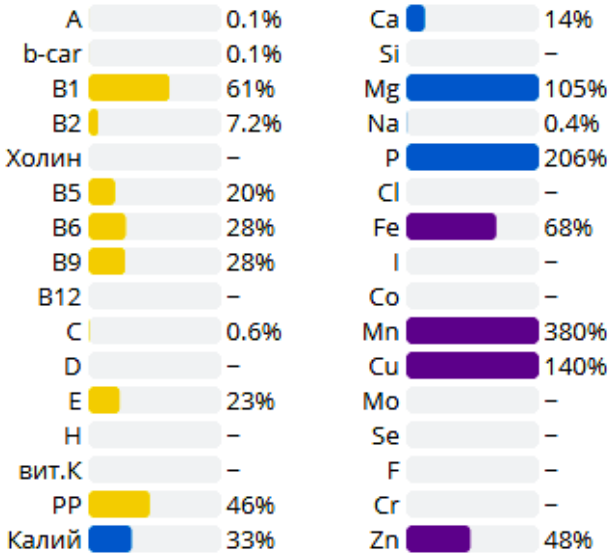
Таблица 2

Калорийность ядра конопли. Химический состав и пищевая ценность, на 100 г.[1]

Наименование	Показатель	% от РСП
Калорийность	564 ккал	36.96%
Белки	33 г	35.87%
Жиры	42 г	62.69%
Углеводы	13.5 г	9.71%
Пищевые волокна	4 г	20%
Вода	5 г	0.18%

Таблица 3

Содержание витаминов и минералов в ядре конопли[2]



Кроме своих пищевых и кормовых качеств конопля как растение обладает высокой способностью улавливать углекислый газ из атмосферы, при ее возделывании ограниченно используются удобрения и химические средства защиты растений, она экологична при переработке. Конопля требует почти в два раза меньше воды для выращивания, чем хлопок.

В аналитическом исследовании FAAAT[3] указывается, что конопля может обеспечить достижение как минимум 64 из 169 конкретных целей, включенных в список целей устойчивого развития ООН. Мясо, аквакультура, молочные продукты, яйца как источники пищевого белка используют около 83% мировых сельскохозяйственных угодий и производят более 50% пищевых отходов. При этом они обеспечивают только 37% нашего белка и 18% наших потребностей в калориях[4].

С 2017 года отмечается устойчивый рост посевных площадей под коноплей в мире.

К 2026 году рынок конопли, по оценкам, вырастет до 13,03 миллиарда долларов , и для этого есть веские причины. Мало того, что конопля имеет тысячи применений, она еще и возвращает истощенные питательные вещества в почву на 60–70%[5]. Минсельхоз РФ ожидает, что в 2022 году площади под промышленной коноплей в РФ вырастут на 34,4% и достигнут 17,2 тыс. га.

Традиционно коноплю применяют для получения конопляного волокна и масла. С целью расширения ассортимента продуктов на основе конопли нами были разработан целый ряд продуктов на основе семян и ядра конопли, которые обладают высокой биологической и пищевой ценностью, имеют легкий ореховый вкус и приятную консистенцию.

Овощная закуска из ядра конопли с томатами и пряными травами отличается насыщенным, узнаваемым вкусом, высоким содержанием растительного белка, ликопина, жирных кислот Омега-3, Омега-6, имеет достаточно сбалансированный состав БЖУ на 100 г: белки – 7,5 г., жиры – 29 г., углеводы – 5,5 г. Энергетическая ценность: 310 ккал/1290 кДж. Для ее производства используются уваренные томаты, томатная паста, растительное масло, ядра

[1] https://health-diet.ru/table_calorie_users/1637829/

[2] Nutrition and Health. 2011. – N 1.

[3] For Alternative Approaches to Addiction Think & do tank. – https://faaat.net/

[4] Ульрике Эгартнер, научный сотрудник Института устойчивого потребления / Университет Манчестера. – https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.1f92faac-639a485a-539caea8-74722d776562/https/www.yahoo.com/news/vegan-vegetarian-why-supermarkets-plant-115843384.html

[5] https://venture-money-russia.ru/

конопли, семена тыквы и подсолнечника. Закуску можно намазывать на хлеб, а также употреблять в виду закуски в чистом виде, в связи с отсутствием ингредиентов животного происхождения может употребляться веганами.

Рисунок 2.
Овощная закуска из ядра конопли с томатами и пряными травами

Другой продукт – конопляный тофу, полученный из конопляного ядра по нашей технологии.

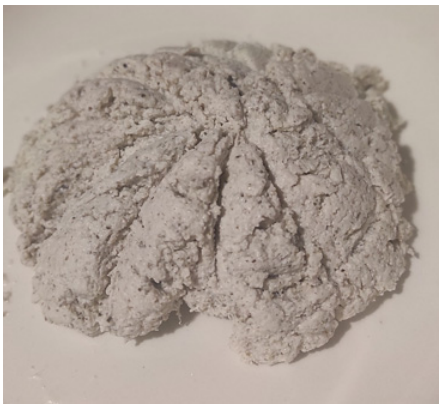


Рисунок 3.
Конопляный тофу

Конопляный тофу имеет в своем составе не менее 16,4% сухих веществ, в том числе 8,5% белка и 5,7% жира. Белок в конопляном тофу имеет повышенную усваиваемость поскольку он денатурирован. Тофу обладает нейтральным вкусом с легким конопляным привкусом, нежной консистенцией и является хорошей основной для производства веганских паштетов, мороженого, соусов типа майонеза, вареников и других веганских продуктов. В качестве побочного продукта при получении тофу образуется конопляная сыворотка, которая содержит минералы, растворенный белок и может использоваться в производстве кондитерских, хлебобулочных изделий и напитков.

Наиболее сбалансированным вкусом обладает разработанный нами на основе конопляного тофу Паштет грибной. Он содержит не менее 19% сухих веществ, в том числе 6,5% белка и 7,6% жира. В состав паштета входят грибы, лук, пряные травы, чеснок, в качестве стабилизатора –121 С-Н Гелеон, в качестве антиоксиданта – смесь токоферолов (Е 306).

Побочным продуктом извлечения конопляного масла из ядер конопли является конопляный жмых, из которого помолом получают конопляную муку, содержащую до 50% белка в нативной форме (так называемый конопляный протеин). Конопляная мука не содержит глютена и может употребляться людьми, больными целиакией.

Рисунок 4.
Конопляная мука из ядер конопли (конопляный протеин)

С целью переработки конопляной муки нами разработана и запатентована технология производства кондитерских изделий – конопляных макарунс. Основу традиционного пирожного составляет воздушный полуфабрикат на основе миндальной муки[1]. На кафедре технологии переработки зерна, хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ) проводились исследования по расширению ассортимента безглютеновых кондитерских изделий, которые бы также характеризовались повышенной пищевой ценностью. Известно, что в производстве безглютеновых продуктов питания преобладает крахмалсодержащее сырье, что приводит к сдвигу химического состава изделий в сторону преобладания углеводов, снижая в них количество белка[2]. Заменив традиционный миндаль в макарунах на высокобелковую конопляную муку, мы получили безглютеновый продукт без содержания крахмала, имеющий новые потребительские свойства, сбалансированный вкус и аромат.

Рисунок 5.
Конопляный макарунс

Разработанный ассортимент продуктов из конопляного ядра и муки востребован на рынке, и его можно также рекомендовать для включения в питание людей с заболеванием целиакией. Полученная продукция также позволяет расширить ассортимент продуктов для вегетарианцев и веганов, повысить ее пищевую и биологическую ценность.

Одной из основных задач производителей продуктов питания и напитков на растительной основе является создание сбалансированного вкуса и консистенции для того, чтобы потребители возвращались к нему. Именно здесь у конопли огромный потенциал.

Таким образом, переработка конопли в продукты питания с высокой пищевой и биологической ценностью является актуальной задачей. Результат – снижение дефицита белка, рост потребления качественных продуктов питания, здоровьесбережение, реализация принципов устойчивого развития.

[1] Технологические аспекты разработки пирожных макарунс на основе кедровой муки / И.А. Никитин, Т.П. Вьюгина, Е.С. Вьюгина, Г.В. Поснова // Хлебопродукты. 2020. – № 10.

[2] Семенкина Н.Г., Никитин И.А., Мираков И.Р. Моделирование рецептуры безглютеновых пряников с заданным показателем пищевой ценности // Хлебопродукты. 2018. – № 7. – С. 36–39.

Гейда А.С.[1]
д.т.н., доцент; гл.н.с., руководитель лаборатории СПИИРАН Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН
geida@iias.spb.su
Соколов Б.В.[2]
д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, гл.н.с., руководитель лаборатории СПИИРАН Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН
sokol@iias.spb.su
Юсупов Р.М.[3]
д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН, научный руководитель направления СПИИРАН Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН
yusupov@iias.spb.su

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СОЦИО-КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Ключевые слова: *информационные технологии, математическое моделирование, эффективность, результативность, потенциал, модели, методы, цифровая трансформация.*

Keywords: *efficiency, effectiveness, system potential, pragmatic properties, information technologies, purposes, indicators, models, modeling, method.*

Введение

Необходимость развития социо-киберфизических систем в современных условиях цифровизации, при активном противодействии среды, в условиях проявления многочисленных рисков социально-экономического развития государств актуализирует задачи математического моделирования совершенствования социо-киберфизических систем в изменяющихся условиях и последующего планирования развития с использованием математических моделей. Для такого планирования необходимо исследовать на математических моделях проявления новых видов прагматических свойств, отражающих изменения киберфизических систем, их среды, возможные альтернирования целей и функционирования систем в результате изменяющихся условий.

Прагматические свойства систем и процессов их функционирования (далее – ПС) представляют собой такие свойства, которые описывают основные аспекты извлечения пользы, использования систем на практике. Именно эти свойства определяют качество систем для использования людьми на практике. К таким свойствам относится, например, такое известное свойство, как эффективность функционирования системы для достижения заданной цели.

В настоящее время наблюдается существенный сдвиг в потребностях оценивания и использования таких свойств. Это вызвано тем, что существенно повысились потребности исследования целенаправленных изменений систем и их функционирования. Эти потребности существенно повысились в связи с необходимостью исследования использования современных (цифровых) информационных технологий (ИТ). Такие технологии направлены на целенаправленное изменение возможных будущих результатов деятельности в системах различного вида.

В результате указанных явлений возникает необходимость оценивать прагматические свойства целенаправленно изменяющихся систем и процессов их функционирования, прагматические свойства использования ИТ, а затем – решать задачи анализа и синтеза целенаправленных изменений систем и их функционирования по таким показателям. Прагматические свойства целенаправленно изменяющихся систем и их функционирования отличаются от традиционных (эффективности функционирования, результативности, оперативности, производительности функционирования) в том, что новые свойства описывают возможные будущие изменения и их возможную динамику, а также зависимости возможных будущих изменений и их динамики от предпринимаемых действий, имеющейся информации и используемых ИТ.

К сожалению, такие, новые прагматические свойства, отражающие указанные возможные будущие изменения в зависимости от реализуемых информационных и других действий, пока что обоснованы не в должной мере. А имен-

[1] Область научных интересов: анализ и синтез организационно-технических, социально-экономических систем, оценивание потенциала и эффективности их функционирования, потенциала использования современных информационных технологий.

[2] Область научных интересов: системный анализ и исследование операций, разработка научных основ теории управления структурной динамикой сложных организационно-технических систем.

[3] Область научных интересов: теория управления, информатика, теоретические основы информатизации и информационного общества, информационная безопасность.

но, они еще недостаточно развиты для того, чтобы перейти к оцениванию прагматических свойств с использованием математических моделей, отражающих объект моделирования новых видов прагматических свойств – формируемое возможное будущее и его динамическую структуру, в зависимости от принимаемых действий в настоящем и получаемой информации. Имеющиеся же сейчас модели, используемые для оценивания прагматических свойств, описывают, в основном, будущие планируемые действия, как правило, в «типовых» условиях и без рассмотрения возможного динамического структурирования будущих возможных действий в зависимости от условий и получаемой информации, т.е., не возможное будущее в возможных условиях и при возможных действиях и получаемой информации, а лишь его часть, планируемую для реализации в настоящее время при имеющейся информации.

Прогресс в развитии современных технологий и науки привел к тому, что большинство систем и их функционирование следует рассматривать в движении, в совершенствовании, в постоянном улучшении и в соревновании систем в получении лучшего будущего. Такое все ускоряющееся движение и соревнование в результате совершенствования систем и процессов их функционирования, в условиях повсеместного использования цифровых ИТ, улучшения технологий, следует осуществлять с опорой на моделирование соответствующих, кратко представленных выше, новых прагматических свойств систем.

Эти свойства следует изучать на основе математических моделей – структурированного возможными действиями и получаемой информацией – возможного будущего и его соответствий возможным требованиям в различных условиях.

Такое оценивание на требуемых моделях должно позволить решать ряд новых задач, относящихся к различным отраслям знаний и задач, возникающих при функционировании систем разного вида в разных видах среды.

Так, может быть оценено развитие социальных, социально-экономических систем в условиях цифровой трансформации, а также в конкурентной среде. Могут быть предложены новые модели и методы развития производственных, экономических систем в результате развития кооперационных связей и реализации современных цифровых информационных технологий.

Другое направление использования строящихся моделей – классификация возможных для использования информационных технологий на основе классификации построенных моделей возможного использования ИТ. Такая классификация должна позволить обосновать место различных ИТ в деятельности и «белые пятна» не занятые в настоящее время современными ИТ.

В статье приведены основные особенности исследования предлагаемых новых прагматических свойств (ПС), на примере потенциала системы, потенциала использования информационных технологий в современных задачах, решаемых отечественными и зарубежными авторами. Сделан вывод о перспективности аналитического оценивания ПС с учетом вскрытых особенностей современных задач, приведены направления исследования перспективных цифровых технологий на основе предлагаемых моделей.

Особенности исследования прагматических свойств отечественными и зарубежными авторами

Труды отечественных ученых научного направления «Исследование эффективности целенаправленных процессов» традиционно начинают описывать с работы академика А.Н. Колмогорова[1], в которой был изложен ряд методов оценивания эффективности стрельбы. Оценивание эффективности стрельбы было предложено реализовать на основе введенной автором вероятностной меры. Эти методы затем были развиты Е.С. Вентцель[2], много лет проработавшей в военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е. Жуковского. Перед ней после войны возникла задача[3] оценивания эффективности различных видов вооружения, боеприпасов и способов организации огневых средств при стрельбе по летящим объектам. По предложению академика А.Н. Колмогорова за показатель эффективности ПВО была взята вероятность поражения воздушной цели, вычисляемая с помощью распределения вероятностей точек разрыва снаряда в окрестности цели и условных вероятностей уничтожения цели, зависящих от точки, в которой мог бы произойти разрыв.

В 70-х годах XX века эти методы получили дальнейшее развитие в трудах кафедры боевой эффективности военно-космической академии имени А.Ф. Можайского[4], руководимой в то время Р.М. Юсуповым, ныне научным руководителем направления СПИИРАН Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН. Там же, в академии имени А.Ф. Можайского, трудами Г.Б. Петухова и его учеников разрабатывалась теория эффективности целенаправленных процессов (ТЭЦП)[5]. В ней показателем эффективности является вероятностная мера соответствия характеристик случайных эффектов целенаправленного процесса требуемым (директивно заданным) значениям этих характеристик. Примерно в это же время на основе методов, предложенных А.Н. Колмогоровым, были выполнены исследования по

[1] Колмогоров А.Н. Число попаданий при нескольких выстрелах и общие принципы оценки эффективности системы стрельбы // Сборник статей по теории стрельбы. 1 / Тр. Матем. ин-та им. В.А. Стеклова. Т. 12,. – М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С. 7–25.

[2] Вентцель Е.С., Лихтерев Я.М., Мильграм Ю.Г., Худяков И.В. Основы теории боевой эффективности и исследования операций. – М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1961. – 524 с.

[3] Аверкина Г., Эпштейн Г. Писатель И. Грекова — профессор Е.С. Вентцель // Новый Мир. – М., 2008. – № 4.

[4] Морозов Л.М., Петухов Г.Б., Сидоров В.Н. Методологические основы теории эффективности. Уч. пос. / Под ред. Юсупова Р.М. – Л., 1979. – 174 с.

[5] Петухов Г.Б., Якунин В.И. Методологические основы внешнего проектирования целенаправленных процессов и целеустремленных систем. – М.: АСТ, 2006. – 504 с.

повышению эффективности процессов создания, производства и применения различных видов военной техники[1]. В последующие годы ТЭЦП получила развитие по ряду направлений исследований, которые велись в военно-космической академии им. А.Ф. Можайского, в том числе — на кафедре боевой эффективности Военно-космических Сил, руководимой Лысенко И.В.[2], и в Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН)[3]. В настоящее время в развитие ТЭЦП ведутся исследования новых прагматических (операционных) свойств систем и процессов их функционирования[4], например, потенциала систем[5], эффективности использования информационных систем и технологий[6], описывающих развитие новых технологий[7] в условиях изменений.

За рубежом эффективность функционирования систем и другие прагматические свойства (effectiveness, efficacy, efficiency, performance, potentiality, capability) традиционно исследовались на основе экономических, эконометрических методов и моделей, тесно связанных с функционированием свободного рынка, а также путем разработки эвристик, лучших (по прагматическим свойствам) практик – таких, как PMBOK, CMMI, BABOK, BPM[8], особенно в части использования ИТ[9].

Важнейшим направлением исследования прагматических свойств является исследование того, как и насколько использование информационных технологий влияет на деятельность в системах. По этому поводу идет обширная дискуссия как за рубежом, так и в России. За рубежом дискуссия поддерживалась, в частности, революционными работами Роберта Солоу, Николаса Карра и Эрика Бриньольфссона[10]. Дискуссия продолжается и в настоящее время, поскольку перешла к конкретным цифровым технологиям и исследованию эффективности их использования. Так, например, недавно парадокс Роберта Солоу («мы видим компьютеры везде кроме статистики производительности») переформулирован для решения практических задач с использованием искусственного интеллекта[11]. До сих пор полностью не решено то, как, за счет чего получают прагматические результаты использования ИТ, каковы математические закономерности использования ИТ в деятельности, каковы закономерности оценивания использования ИТ, как построить математические модели использования ИТ и оценить такое использование количественно, с использованием математических моделей и методов. Такое положение удивительно, если принять во внимание то, что само появление человека (речь, сознание), затем общества (письменность) а затем и многочисленные научно-технические революции тесно связаны именно с применением ИТ, только разных видов. Последняя из них – цифровая. Тем не менее, математических моделей и методов, описывающих использование информации в деятельности людей, пока еще недостаточно. В связи с этим представляется, что реализовывать, например, “цифровую трансформацию” без знания математических закономерностей получения и использования информации в деятельности, означает ее реализацию наугад, и это не лучший способ научно-технического развития.

Важно отметить, что в результате различий используемых моделей и методов оценивание ОС в рамках Российской школы исследования эффективности реализуется количественно, на аналитических моделях целенаправленного функционирования, основывающихся на природных закономерностях. В результате такого оценивания возможно прогнозирование на аналитических моделях и решение задач исследования ОС, как оптимизационных задач. Однако ввиду сложности разработки таких моделей количественное оценивание ОС в зависимости от переменных в решаемых задачах часто оказывается трудновыполнимым. Такие трудности возникают, в частности, когда требуется: построение аналитических моделей совершенствования систем и процессов их функционирования; моделей переходных процессов (от достижения одной цели к другой, управляющих процессов) при функционировании; моделей выбора при функционировании; моделей использования ИТ. Зарубежными же учеными указанные задачи традиционно рассматриваются путем «качественного», «экспертного» или «апостериорного» исследования. Решения получают путем обобщения опыта и на основе обработки уже полученных результатов (апостериори) функционирования эконометри-

---

[1] Надежность и эффективность в технике: справочник в 10 т. – М.: Машиностроение, 1988. – Т. 3: Эффективность технических систем / В.У. Торбин; ред. В.Ф. Уткин. – 328 с.

[2] Лысенко И.В. Анализ и синтез сложных технических систем. Ч. 1. Анализ и синтез систем обеспечения готовности ракетносителей и космических аппаратов к запуску (основы теории). – М.: Воениздат, 1995. – 368 с.

[3] Лысенко И.В. Оценивание эффективности функционирования человеко-машинных систем: вероятностный подход // Труды СПИИРАН. 2002. – № 1. – С. 49–64.

[4] Гейда А.С., Лысенко И.В. Задачи исследования потенциала социально-экономических систем // Труды СПИИРАН. 2009. – № 10. – С. 63–84.

[5] Гейда А.С. Основы теории потенциала сложных технических систем: монография. – М.: РАН, 2021. – 408 с.

[6] Юсупов Р.М, Мусаев А.А. К оцениванию эффективности информационных систем. Методологические аспекты // Информационные технологии. 2017. – Т. 23, № 5. – С. 323–332.

[7] Иванов Д.А., Иванова М.А., Соколов Б.В. Анализ тенденций изменения принципов управления предприятиями в условиях развития технологий Индустрии 4.0 // Труды СПИИРАН. 2018. – № 60. – С. 97–127.

[8] Ахен Д.М., Клауз А., Тернер Р. CMMI®: Комплексный подход к совершенствованию процессов. Практическое введение в модель. – М.: Изд-во МФК, 2005. – 330 с.

[9] Описание ряда зарубежных исследований по направлению исследования прагматических свойств и сопоставление их с отечественными результатами (в части ПС ИТ) см. в статье: Гейда А.С., Лысенко И.В., Юсупов Р.М. Основные концепты и принципы исследования операционных свойств использования информационных технологий // Труды СПИИРАН. 2015. – Вып. 42. – С. 5–36.

[10] Brynjolfsson E., Collis A. How Should We Measure the Digital Economy? // Harvard Business Review. 2019. – Vol. 97, N 6. – P. 140–148.

[11] Bäck A., Hajikhani A., Jäge A., Schubert T., Suominen A. Return of the Solow-paradox in AI? AI-adoption and firm productivity // Papers in Innovation Studies. 2022. – N 1.

ческими и экспертными методами. Тем не менее, потребность в использовании аналитических, априорных моделей сохраняется и осознается многими авторами.

При этом российскими авторами и, прежде всего, учеными СПбФИЦ РАН, СПИИРАН сделан значительный вклад в разрешение имеющихся проблем исследования прагматических свойств информационных технологий, разработки математических моделей и методов такого использования. Такие исследования ведутся, прежде всего, в рамках подхода, основанного на использовании результатов теории управления[1] и подхода, основанного на использовании результатов теории потенциала систем[2].

Выполненные исследования позволяют надеяться на то, что научная школа исследования «эффективности» разовьется в школу исследования «эффективности использования ИТ» и исследования прагматических свойств систем при использовании ИТ.

На перспективность этого направления для разрешения имеющихся проблем в области исследования результатов использования ИТ указывает, в частности, ряд факторов.

Так, имеющиеся результаты позволяют сделать вывод о том, что полученные модели использования ИТ хорошо согласуются с подходом к эффективности в Китайской философии[3]. В ней считается, что эффективное должно получаться за счет систематического отбрасывания неэффективного и за счет систематической актуализации нужных причинно-следственных связей при реализации деятельности, в зависимости от ее условий (а не действием по заранее намеченному плану достижения неизменной заданной цели). Но, как следует из разрабатываемых моделей использования ИТ, часто так и реализуется использование ИТ.

Другим важным фактором представляется близость уже полученных результатов к результатам геометрической теории управления[4] и результатам энтропийной теории управления[5].

Наконец, получаемые результаты согласуются с конструкторной теорией информации Дейвида Дойча и Чиары Марлетто[6], в которой информация (начиная с квантового микроуровня) делает возможным и балансирует возможное, невозможное и действительное. В новых моделях использования информации отражается и этот аспект.

Далее рассмотрены концептуальные основы моделирования, позволяющие на начальном уровне отразить использование информации при функционировании систем и перейти к построению математических моделей извлечения пользы при реализации ИТ.

Концептуальные основы моделирования использования информации при функционировании систем

Целенаправленное изменение будущих возможных причинно-следственных связей и последовательностей их реализации (в том числе с использованием ИТ) может быть реализовано, если альтернативы для дальнейших действий в системе существуют и могут быть потенциально реализованы. Тем самым, условием использования информации является существование множества возможных способов и режимов деятельности, структурируемых для использования с применением информации. Получаемая при реализации информационных действий информация позволяет изменить, уточнить, обновить выводы о различных альтернативах деятельности, об условиях и ожиданиях проявления получаемых результатов и об их качестве – в случае, если та или иная альтернатива выбрана для реализации целенаправленных изменений.

В результате информация позволяет использовать разнообразие возможных альтернатив. Такие альтернативы могут обеспечить лучшее соответствие результатов требованиям, и будущее качество результатов в изменяющихся условиях, в результате, может повышаться.

Нами предложена и подтверждена[7] гипотеза, заключающаяся в том, что возможные пути реализации деятельности в разных условиях могут быть смоделированы на основе предложенных диаграммных и построенных с их помощью формальных моделей цепочек возможных изменений деятельности, возможных причинно-следственных связей при целенаправленных изменениях. Затем такие возможные цепочки могут быть помечены числовыми характеристиками и измерены с помощью той или иной предложенной меры или мер. В качестве таких мер предложены меры, основанные на энтропии возможных решений (описывают изменения разнообразия возможностей), и меры, описывающие соответствие прогнозируемых возможных результатов изменяющимся требованиям (описывают соответствия результатов возможных функционирований и переходов между ними требованиям – потенциал системы), а также комплексные меры на их основе.

---

[1] Юсупов Р.М, Мусаев А.А. К оцениванию эффективности информационных систем. Методологические аспекты // Информационные технологии. 2017. – Т. 23, №5. – С. 323–332.

[2] Ашимов А.А., Гейда А.С., Лысенко И.В., Юсупов Р.М. Эффективность функционирования и другие операционные свойства систем: задачи и метод оценивания // Труды СПИИРАН. 2018. – № 5. – С. 241–270; Гейда А.С. Основы теории потенциала сложных технических систем. – М.: РАН, 2021.– 408 с.

[3] Жюльен Ф. Трактат об эффективности / Пер. с франц. Б. Крушняка. – Москва; Санкт-Петербург: Московский философский фонд, Университетская книга, 1999. – 47 с.

[4] Федерер Г. Геометрическая теория управления / Пер. с англ. – М.: Наука, 1987. – 760 с.; Бабичев А.В., Бутковский А.Г., Похьлайнен С. К единой геометрической теории управления. – М.: Наука, 2001. – 352 с.

[5] Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности. – М.: Наука, 2003. – 428 с.

[6] Garcia C. et al. Process mining techniques and applications – A systematic mapping study // Expert Systems with Applications. 2019. – Vol. 133, N 2. – P. 260–295.

[7] Гейда А.С. Основы теории потенциала сложных технических систем: монография. – М.: РАН, 2021. – 408 с.

В статье[1] описаны такие количественные показатели и модели, которые могут быть использованы для расчета мер использования информации для процессов деятельности в системах разных видов. Они отличаются от известных моделей тем, что разработанными моделями отражаются причины изменений, целенаправленные изменения действий, а затем и последствия изменений. В указанной статье и монографии предложена концепция и формализация использования информации для реализации деятельности в системах. Предложены схемы моделирования изменяющихся цепочек возможных причинно-следственных связей между информацией, действиями, состояниями и событиями, а также методы прогнозного оценивания результатов деятельности в соответствии с такими изменяющимися цепочками. Эти схемы позволяют перейти к описанию функциональных и затем программных моделей использования информации при функционировании систем разных видов.

Они отличаются от известных моделей тем, что разработанными моделями отражаются причины изменений в среде и связанные с ними последствия в виде целенаправленных изменений системы, деятельности, а затем и последствия таких изменений. Авторами предложена концепция и формализация использования информации для реализации деятельности в системах. Предложены схемы моделирования изменяющихся цепочек причинно-следственных связей между информацией, действиями, состояниями и событиями, а также методы прогнозного оценивания результатов деятельности в соответствии с такими изменяющимися цепочками. Типовая схема моделирования в решаемых задачах совершенствования использования современных ИТ представлена на рис. 1.

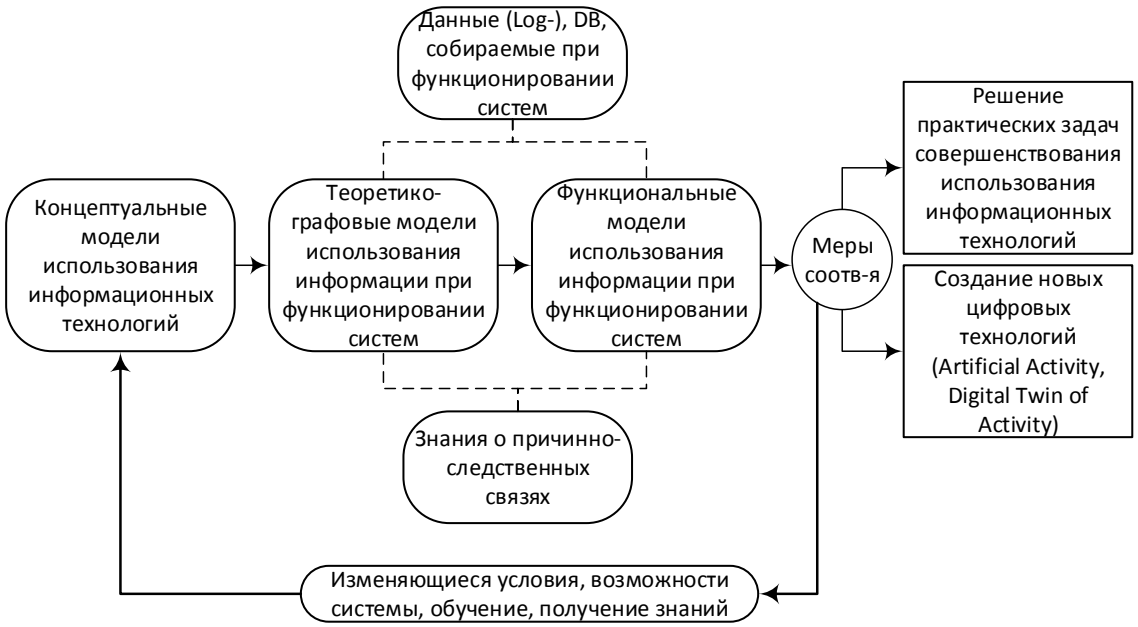


Рисунок 1.
Типовая схема моделирования в решаемых задачах совершенствования использования ИТ

Обоснование направлений исследования новых цифровых технологий

Исследования по проблеме совершенствования использования современных (цифровых) ИТ должны быть направлены на преодоление имеющихся ограничений в области моделирования использования ИТ, на моделирование широкого спектра различных видов использования информации и различных моделей функционирования систем с использованием полученных результатов исследований. Необходимо создавать новые типы моделей, алгоритмов и технологий на основе уже созданных моделей использования информации в рассмотренных системах. Следует провести исследования по возможному применению технологий машинного обучения для разработки моделей использования информации на основе собираемых «больших данных» о действиях при функционировании, об изменениях функционирования систем. Необходимо разрабатывать новые модели прогнозирования реакций системы на информационные действия в среде системы и реагирования среды на действия системы. Перспективным представляется разработка базы шаблонов использования информации и реализации деятельности с использованием информации для последующего использования при разработке прикладных моделей. Такие модели перспективно создавать на основе разрабатываемой концепции «искусственная деятельность» и использовать для разрабатываемых «цифровых двойников» деятельности с применением ИТ.

Предполагается выполнить классификацию (рис. 2) прагматических свойств систем и их функционирования, использования информационных технологий – так, чтобы классификатор позволял описывать не только имеющиеся, но и новые свойства, а также и соответствующие задачи исследования прагматических свойств, систем, информационных технологий.

[1] Ашимов А.А., Гейда А.С., Лысенко И.В., Юсупов Р.М. Эффективность функционирования и другие операционные свойства систем: задачи и метод оценивания // Труды СПИИРАН. 2018. – № 5 (60). – С. 241–270.

Прагматические свойства систем, их функционирования и изменений – комплекс свойств, описывающий прагматику систем и их функционирования, в том числе в условиях изменений разных видов.

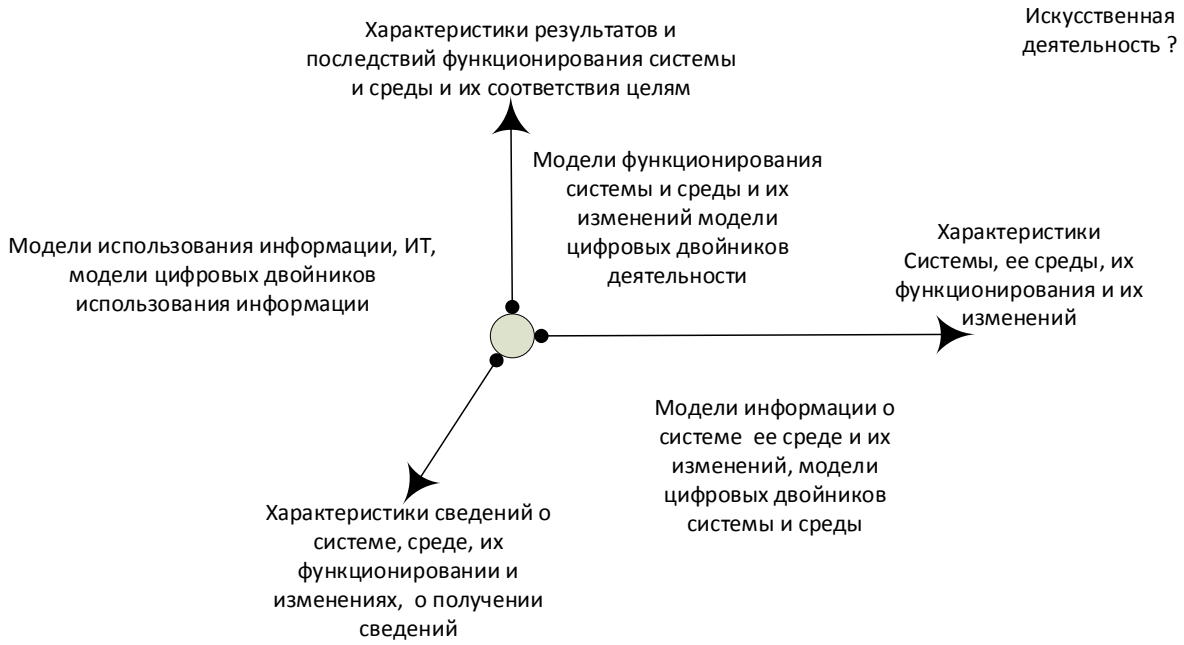


Рисунок 2.
Классификация решаемых задач исследования прагматических свойств ИТ

Поэтому результаты использования систем, их отношения с другими результатами, соответствие изменяющихся результатов требованиям в изменяющихся условиях среды, показатели, характеризующие изменения указанных отношений и соответствий, и следует использовать для описания различных сторон прагматических свойств.

Обозначим:

$\hat{E}^k$ – результат функционирования k –го вида. Если к результату предъявлены требования, он может называться эффектом.

$\mu\left(\hat{E}^k \sim \hat{E}^r\right)$ – мера соответствия двух результатов разных видов.

В ряде случаев может быть представлена в виде частного $\mu\left(\hat{E}^k / \hat{E}^r\right)$

Пусть $\hat{R}^k$ – результат функционирования среды k – го вида.

$\mu\left(\hat{R}^k \sim \hat{R}^r\right)$ – мера соответствия двух результатов разных видов.

$\mu\left(\hat{E}^k \sim \hat{R}^k\right)$ – мера соответствия эффекта функционирования системы соответствующему требованию среды.

$\mu\left(\hat{E}^k \sim \hat{R}^r\right)$ – мера соответствия эффекта функционирования системы соответствующему требованию среды.

С использованием указанных соответствий может быть получен граф, описывающий комплекс отношений между системой и средой во времени и характеризующий комплекс мер соответствий функционирования системы и среды в изменяющихся условиях.

$\mu\left(\hat{E}^k(e_i, t_i) \sim \hat{R}^k(e_m, t_m)\right)$ – мера соответствия эффектов функционирования системы соответствующим требованиям среды в условиях, когда информационные действия i_i привели к реализации действий по реализации эффектов e_i, далее вызвавшие причинно-следственные связи, которые и привели к $\hat{E}^k$.

С использованием указанных соответствий может быть получен граф, описывающий комплекс отношений между системой, средой, информационными действиями и информацией во времени и характеризующий комплекс мер соответствий функционирования системы и среды в изменяющихся условиях, на которые система реагирует за счет реализации i_i.

При этом учитываются соответствия e_m, i_m и – далее, соответствия $i_i \sim i_m \sim e_i$.

Мера соответствия двух случайных величин (СВ) задается на основе задания комплексов соответствующих элементарных событий, задающих соответствие заданного вида.

Для нечетких величин мера соответствия задается согласно определению операций с нечеткими величинами. Наличие требуемого соответствия описывается как случайное событие (в случае, если одна СВ неслучайна или используется математическое ожидание меры соответствия). В общем случае, такая мера соответствия может быть описана, как случайная величина, заданная на интервале $[0,1]$ возможных значений меры – стохастический индикатор[1].

[1] Петухов Г.Б. Основы теории эффективности целенаправленных процессов. Ч. 1. Методология, методы, модели. 1989. – 647 с.

В случае отношений между более чем двумя величинами и иерархических отношений описанный метод может быть распространен и на них, например, с использованием пространства многомерных, динамических и иерархических стохастических индикаторов.

Индексы результатов функционирования, индексы требований среды к функционированию системы описывают соотношения результатов разных видов, имеющих смысл «интенсивности» – например, производительность, экономичность, трудоемкость.

Они могут служить основой для описания моделей формирования результатов функционирования систем, с которыми взаимодействует исследуемая система. Указанные задачи носят характер совершенствования прагматических свойств систем – качества давать требуемые результаты в нужных соответствиях в ожидаемых условиях, т.е. совершенствования прагматических свойств систем в ожидаемых условиях.

Полученные меры, имеющие смысл «достигаемых соответствий», служат основой для совершенствования прагматических свойств систем и их функционирования и в изменяющихся условиях. Затем они могут позволить создавать модели взаимодействия систем, в том числе включающих исследуемую, и моделей среды, выполнить декомпозицию решаемых задач совершенствования систем разных видов с учетом мер возможности реализации разных видов взаимодействий и сценариев их реализации в изменяющихся условиях.

В зависимости от достигаемых соответствий дальнейшее функционирование систем, взаимодействующих с исследуемой, может быть альтернировано, что должно найти отражение в разрабатываемых моделях.

Такого рода задачи следует решать на основе описания использования информации и использования соответствующих информационных действий и ИТ.

Результат такого описания использования ИТ – зависимости результатов функционирования, прагматических свойств систем и функционирования от реализуемых для реализации изменений функционирования ИД и ИТ.

Изменения условий, ведущие к изменению функционирования могут моделироваться на основе моделей соответствия результатов функционирования систем требованиям и последующей необходимости альтернирований функционирования, или/и на основе задания возможных условий и мер возможности их реализации. Модели использования ИД и ИТ затем описывают зависимости дальнейших альтернирований функционирования от сложившихся условий и результатов ИД.

Зависимости прагматических свойств систем и их функционирования от ИД и ИТ, используемых для альтернирования функционирования в изменяющихся условиях, позволяют перейти к описанию комплексов реализаций причинно-следственных связей при функционировании систем и влияния реализаций таких комплексов причинно-следственных связей на изменения условий взаимодействия систем и среды (на реализацию связей и на их интенсивность) – с одной стороны, и на разнообразие возможных и реализуемых причинно-следственных связей – с другой.

Это, в свою очередь, позволяет перейти к описанию того, как от изменения соответствий результатов/требований и интенсивностей результатов/требований при реализации функционирования систем и среды в изменяющихся условиях зависит функционирование других систем и среды, как при этом используются ИТ и к чему они приводят (характеристики изменяющихся соответствий результатов требованиям и интенсивностей взаимодействий в изменяющихся условиях – «динамические прагматические свойства результатов в изменяющихся условиях при использовании ИТ»).

Предполагается исследовать и соотношения мер, описывающих разнообразие (энтропийные меры) и сложность, исследовав отношения между прагматикой систем (результатами), случайностями, разнообразием и сложностью в разрабатываемых моделях и решаемых задачах исследования использования ИТ.

Полученные результаты планируется воплотить в ряде технологических проектов, в частности проектов шаблонизации, типовых фрагментов PAIS (Process-Aware Information Systems), паттернов решения задач использования ИТ.

Заключение

На основе краткого анализа особенностей исследования эффективности целенаправленных процессов функционирования систем, ряда других прагматических свойств отечественными и зарубежными авторами сделан вывод об актуальности решения современных задач на основе аналитического оценивания показателей таких свойств.

Приведены основные особенности актуальных задач исследования прагматических свойств совершенствуемых систем и задачи исследования прагматических свойств использования ИТ.

Показано, что дальнейшие исследования должны быть направлены на моделирование спектра различных видов использования информации и различных моделей функционирования систем с использованием информации. Предложен метод такой классификации. Необходимо создавать новые типы моделей, алгоритмов и технологий на основе уже созданных моделей использования информации в рассмотренных системах. Следует провести исследования по возможному применению технологий машинного обучения для разработки моделей использования информации на основе собираемых «больших данных» о действиях при функционировании, об изменениях функционирования систем.

Гнеушева А.Л.
к.э.н., доцент, аналитик отдела сопровождения НИОКР Орловского государственного университета
alija-777@yandex.ru

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *цифровые цепочки поставок; БРИКС; инновации; логистические платформы.*
Keywords*: digital supply chains; BRICS; innovation; logistics platforms.*

В настоящее время существуют различные подходы к определению логистических платформ. Иногда логистическая платформа определяется как однородная часть цепи поставок, централизованно управляемая фокусной компанией[1]. В статье[2] уточняется понимание логистической платформы. Она определяется как часть логистической системы, централизованно управляемая фокусной компанией, и включает логистические операции, физическую инфраструктуру и процессы, а также информационную систему. Логистическая платформа иногда описывается как стратегический интерфейс между региональными и глобальными логистическими сетями, объединяющий различных агентов цепи поставок для повышения эффективности логистики[3]. Кроме того, логистическая платформа понимается как специализированная территория, предоставляющая услуги и инфраструктуру для совместных интермодальных перевозок, повышающих потребительскую ценность перевозимых товаров[4]. Дж. Ванча, П. Эгри и Д. Карнок[5] описали логистическую платформу как сервис для предоставления интегрированных информационно-коммуникационных услуг, которые влияют на операции цепочки поставок. Российские авторы часто описывают логистическую платформу как конкретную организационную структуру. Например, логистическая платформа определяется как структура, формирующая общее информационное пространство для всех участников цепей поставок, включая информацию о результатах их деятельности, компетенциях и технологических операциях[6].

С.Б. Карнаухов описал логистическую платформу как особую организационную структуру, которая координирует процессы товародвижения и формы взаимодействия между участниками цепей поставок для достижения их общих стратегических и тактических целей при минимизации материальных, трудовых и финансовых затрат[7].

О.Н. Дунаев и Д.В. Нестерова предложили определение транслогистической платформы как экономического пространства для сетевого взаимодействия компаний-участников интегрированных цепей поставок, объединенных общим процессом создания добавленной стоимости и единой технологией управления бизнес-сетью[8].

Многие авторы отмечают важную роль цифровых инноваций в повышении эффективности различных логистических процессов, от складирования и транспортировки[9] до общей логистики и решений торговых платформ[10].

ЦЛП на основе блокчейна могут помочь доказать качество и происхождение, а также бороться с мошенничеством[11]. Аудируемые цепи поставок с данными в реальном или близком к реальному времени могут также облегчить отслеживание дефектных материалов, ингредиентов или продуктов до их источника, повышая своевременность и точ-

---

[1] Aldin N., Stahre F. Electronic commerce, marketing channels and logistics platforms: a wholesaler perspective // European Journal of Operational Research. 2003. – N 144. – P. 270–279.

[2] Abrahamsson M., Aldin N., Stahre F. Logistics platforms for improved strategic flexibility // International Journal of Logistics Research and Applications. 2003. – Vol 6, N 3. – P. 85–106.

[3] Cambra-Fierro J.J., Ruiz-Benitez R. Advantages of intermodal logistics platforms: Insights from a Spanish platform // Supply Chain Management. 2009. – Vol. 14, N 6. – P. 418–421.

[4] Leal E., Salas G. Logistics Platforms: Conceptual Elements and the Role of the Public Sector // United Nations ECLAC Bull. – Santiago, 2009. – P. 1–9. – https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36237/FAL_274_Logistic_Plataforms_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[5] Vancza J., Egri P., Karnok D. Planning in concert: A logistics platform for production networks // International journal of computer integrated manufacturing. 2010. – Vol. 23. – P. 297–307.

[6] Иванов Д.А. Стратегическая кооперация. – М., 2006.

[7] Карнаухов С.Б. Управление логистической инфраструктурой в России // Финансовая жизнь. 2012. – № 4. – С. 48–54.

[8] Дунаев О.Н., Нестерова Д.В. Транслогистическая платформа в развитии евроазиатских авиатранспортных связей. Транспорт Российской Федерации. 2015. – № 6. – С. 20–25.

[9] Korchagina E., Bochkarev A., Bochkarev P., Barykin S. The Optimizing Container Transportation Dynamic Linear Programming Model // VIII International Scientific Siberian Transport Forum. TransSiberia Advances in Intelligent Systems and Computing. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2020. – P. 1043–1053.

[10] Teodorescu M., Korchagina E. Applying Blockchain in the Modern Supply Chain Management: Its Implication on Open Innovation. – https://www.researchgate.net/journal/Journal-of-Open-Innovation-Technology-Market-and-Complexity-2199-8531

[11] Subramanian N., Chaudhuri A., Kayıkcı Y. Blockchain Applications in Retail Supply Chain // Blockchain and Supply Chain Logistics. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2020. – P. 49–56.

ность отзыва и других мер общественной безопасности. ЦЛП также могут помочь оптимизировать процедуры соблюдения требований, управлять сложностьюи улучшить координацию цепочек поставок.

Технология блокчейн может стать ключевой технологией для создания общей цифровой логистической платформы для стран БРИКС. К настоящему времени блокчейн зарекомендовал себя как революционный инструмент в мировой экономике и торговле. Он широко используется не только в финансовом секторе, но и в других отраслях экономики, включая логистикуи управление. Кроме того, он может повысить устойчивость цепи поставок. В связи с этим предлагаемое нами аналитическое описание общей цифровой логистической платформы БРИКС будет основано на технологии блокчейн.

В настоящее время логистические сети становятся все более ориентированными на клиента и стремятся адаптироваться к быстро меняющимся потребностям клиентов в транспортировке, распределении и доставке персонализированных товаров. Создание цифровых платформ является своего рода экосистемой новых передовых цифровых технологий.

Китайская цифровая логистическая платформа, Logink

Начнем наш анализ с Китая как наиболее развитой в плане логистики страны. Китай первым среди стран БРИКС приступил к созданию национальной цифровой логистической платформы под названием Logink. Разработка платформы заняла семь лет. Logink была запущена в 2012 году и превратилась в платформу с 400 000 участниками и 20 миллионами сообщений в день. Оборот этой ЦЛП превышает 1,35 триллиона долларов США. Среди предприятий, участвующих в ЦЛП, 28% заняты в производстве, 17% – в торговле, 55% – в транспортировке и складировании. Логистическая отрасль в Китае развивается быстрыми темпами, о чем свидетельствует индекс LPI. Однако это развитие в определенной степени сдерживается возможностями информационных технологий и методами стандартизации информации в логистической отрасли. Кроме того, существует важная проблема информационной асимметрии, возникающая между производителями, покупателями и транспортно-логистическими компаниями. Эти факторы создали острую необходимость в единой, эффективной и безопасной публичной платформе для обмена логистической информацией между участниками рынка и регулирующими органами. Создание такой единой цифровой платформы стало глобальной целью для Китая. Logink способствует повышению эффективности логистического сотрудничества, а также совершенствованию организации логистических процессов на уровне предприятия. Logink предоставляет три основные услуги:

– Служба стандартов: Logink включает систему стандартов для организации и обмена информацией в области транспорта и логистики, а также обеспечивает единые стандарты обмена данными для участников цепей поставок.

– Служба обмена информацией: Logink создает цифровой аналог «высокоскоростной магистрали» для обмена логистической информацией между участниками рынка.

– Сервис данных: Logink предлагает доступ к нормативным документам и базам данных (профили участников рынка, логистических парков, аэропортов, портов и железных дорог, трекинг, ресурсы).

В настоящее время Logink объединяет транспортные и логистические системы Китая, Кореи и Японии. Таким образом, Logink обеспечивает надежность, безопасность, эффективность и бесперебойный обмен информацией между национальными логистическими платформами и международными логистическими информационными системами. Его цель – унификация стандартов логистических данных между логистическими платформами отраслей-партнеров, а также предоставление прозрачной публичной логистической информации по всем цепочкам поставок. Logink включает десятки региональных узлов обмена и пять отраслевых логистических узлов, в том числе авиационный, автомобильный, водный, железнодорожный и почтовый узлы[1].

Logink стимулирует взаимосвязь производственных, торговых и транспортных участников цепи поставок, создает синергетический эффект, повышает эффективность и снижает логистические затраты. Более 50 крупных предприятий, таких как книжный магазин «Синьхуа» и COSCO Logistics, благодаря Logink установили эффективные отношения с логистическими системами ассоциированных компаний. Отметим, что несмотря на длительные переговоры (более 7 лет), Россия до сих пор не приняла решение о вступлении в Logink. Возможно, это связано с тем, что для России более актуально создание собственной логистической платформы, ориентированной на Евразийский экономический союз (ЕАЭС).

Цифровые логистические платформы в Бразилии

Формирование цифровой логистической платформы в Бразилии сейчас находится в зачаточном состоянии. На данный момент существует только одна компания, которая разрабатывает такую цифровую платформу для Бразилии. Это сингапурская компания Global Logistic Properties (GLP). Эта компания представлена на 36 рынках в различных странах Азии. Компания объединилась с тремя крупными инвестиционными фондами для покупки логистических активов у бразильской компании Prosperitas за 1,45 млрд долларов. На данный момент глава компании объявил о планах по созданию логистической платформы в Бразилии. Таким образом, когда именно будет организована цифровая платформа для бразильской логистики, остается неизвестным. Однако в Бразилии уже есть компании, которые еще не достигли уровня цифровой платформы, но оказывают значительные цифровые услуги в секторе логистики. Примером может служить CargoX.

[1] Bowersox D.J., Closs D.J. Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. – New York, 1996.

CargoX – это международная компания, называющая себя «международной транспортной биржей», которая появилась как стартап всего несколько лет назад. Компания специализируется на цифровых решениях в области логистики, транспортировки и документооборота на базеплатформы блокчейн. Ее часто называют бразильским «Uber» для международных поездок. В настоящее время на ее платформе представлено более 20 000 компаний, объединяющих более 400 000 водителей грузовиков[1].

Кроме того, цифровая логистическая платформа Twill, разработанная датской судоходной компанией Maersk, теперь работает в Бразилии. Twill начала работу в Бразилии 20 марта 2019 года с целью упрощения логистики и предоставления компаниям глобальных преимуществ для местного бизнеса. Платформа предоставляет бразильским компаниям больший контроль над отправлениями, квотами и заказами, а также услуги по отслеживанию грузов с упрощенными схемами рабочего процесса. По словам генерального директора Twill, платформа предлагает «фантастические торговые возможности в Бразилии и за ее пределами для малого и среднего бизнеса». Учитывая тот факт, что в малом и среднем бизнесе Бразилии занято более 56 миллионов человек и на него приходится 20% ВВП, можно сделать вывод, что проект имеет большое значение для развития страны[2].

Цифровые логистические платформы в России

Как было показано ранее, Россия несколько отстает от других стран БРИКС по уровню развития логистики. Это отставание можно проследить на примере развития цифровой логистической платформы. В настоящее время российский аналог ЦЛП находится в стадии разработки. Ее осуществляет Ассоциация цифрового транспорта и логистики. Ассоциация объединяет лидеров российского рынка во всех видах транспорта. Сегодня членами ассоциации являются ОАО «РЖД», «Глосав», «Аэрофлот», «ЗащитаИнфоТранс», «РТ-Инвест Транспортные Системы», Государственная корпорация по организации воздушного движения, «Цифровые радиотехнические системы», «ТрансТелеком», «Азимут». Члены Ассоциации контролируют около 70% российского транспортного рынка. Идея российской ЦЛП заключается в объединении ключевых сервисов для транспорта и логистики в России. Результатом этого развития должна стать единая цифровая среда, включающая массив данных, доступ к которым смогут получить все участники рынка. Участники смогут вносить свою информацию в ЦЛП, а также разрабатывать свои сервисы и приложения на основе ее данных. Эти услуги могут быть как государственными, так и частными. Одним из государственных сервисов, например, могут быть цифровые карты транспортной инфраструктуры с указанием дополнительных данных (таких как допустимые нагрузки на железнодорожные пути или мосты, список остановок и мест отдыха и т.д.). Кроме того, предполагается, что ЦЛП объединит цифровые системы участников для информационной поддержки транспортно-логистических процессов. В настоящее время Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» разрабатывает общие стандарты управления данными в логистической отрасли, а также создает полноценную ЦЛП.

Внедрение ЦЛП будет способствовать развитию мультимодальных грузовых перевозок, обеспечит высокую функциональность и транспортную безопасность, позволит реализовать экологизацию транспортно-логистических процессов, создаст основу для развития беспилотного транспорта, а также сформирует эффективные цифровые инструменты для мониторинга, координации, управления и контроля транспортной инфраструктуры на национальном уровне.

Ожидается, что использование ЦЛП создаст доверительную среду для внутриотраслевого общения; предложит четкие, прозрачные и контролируемые условия для перевозки любых грузов; сократит сроки доставки за счет повышения скорости обмена информацией; автоматизирует административные процедуры, обеспечив электронный документооборот. Создание ЦЛП должно сделать Россию привлекательным партнером для всех стран Евразии, и должно способствовать развитию транзитной зоны между Европой и Азией. Особенностью ЦЛП, которая создается российскими разработчиками, станет реализация, прежде всего, взаимодействия бизнеса и государства. Это является определенным ограничением платформы, поскольку при такой типично российской ориентации на взаимодействие в секторе B2G (business to government) может возникнуть ситуация, при которой малый и средний бизнес не получит адекватной поддержки в плане организации логистических процессов.

Цифровые логистические платформы в Индии

В 2016 году в Индии был запущен проект iFreightBox ЦЛП. Функциональность iFreightBox показывает, что индийский ЦЛП достаточно развит. Следует также отметить, что разработчики предлагают специальное приложение для смартфонов, чтобы повысить доступность, удобство ЦЛП и услуги онлайн-отслеживания.

Цифровые логистические платформы в Южной Африке

Ситуацию в Южной Африке можно считать наиболее противоречивой с точки зрения цифровых инноваций. На данный момент в Южно-Африканской Республике нет собственной разработки ЦЛП. Тем не менее, на территории ЮАР существует платформа, которая позволяет предприятиям логистической отрасли страны оставаться на плаву в

[1] Brazil Transportation Startup CargoX Raises $80 mln from Liechtenstein Fund. – https://finance.yahoo.com/news/brazil-transportation-startup-cargox-raises-191229801.html?tsrc=rss&guccounter=1

[2] Abrahamsson M., Aldin N., Stahre F. Logistics platforms for improved strategic flexibility // International Journal of Logistics Research and Applications. 2003. – Vol 6, N 3. – P. 85–106.

условиях цифровых преобразований. Это немецкий проект Saloodo, который позволяет производителям и поставщикам связываться с перевозчиками и экспедиторами через онлайн-платформу. Услуга охватывает бронирование, перевозку грузов, оформление документации и оплату. Это основные бизнес-процессы, которые немецкая платформа позволяет предприятиям автоматизировать в быстро развивающейся логистической отрасли. Saloodo является первой цифровой платформой, доступной в Южной Африке. Она предлагает оптимизацию затрат, маршрутизацию, доставку и транзит грузов для грузоотправителей и поставщиков транспортных услуг. Более того, дочерняя компания ЦЛП Saloodo ставит перед собой цель развития и в других африканских странах.

Таким образом, страны БРИКС можно ранжировать по уровню развития цифровых логистических платформ:

Китай является лидером среди стран БРИКС в области логистики и разработчиком самой мощной в мире цифровой логистической платформы.

Индия занимает второе место, так как по сравнению с другими странами БРИКС, помимо Китая, имеет наиболее развитую национальную ЦЛП.

Бразилия занимает третье место в рейтинге по уровню развития ЦЛП, поскольку существующие ЦЛП значительно уступают по функциональности другим платформам.

В настоящее время Россия не сотрудничает с другими странами и не работает на иностранных платформах, а собственная ЦЛП находится в стадии разработки. Тем не менее, Министерство транспорта РФ сообщило, что российская цифровая логистическая платформа будет запущена в 2024 году, объединив все регионы страны[1].

Южная Африка не имеет собственной ЦЛП, но в настоящее время пользуется услугами немецкой ЦЛП.

Учитывая лидерство Китая в логистике и развитии цифровой инфраструктуры, казалось бы, можно использовать его платформу для взаимодействия с другими партнерами по БРИКС. Однако очевидно, что доминирование Китая не только в торговле, но и в технологиях может негативно сказаться на экономическом суверенитете, технологическом развитии и политической стабильности в других странах БРИКС. В связи с этим другие члены БРИКС в настоящее время отказываются присоединяться к китайской цифровой логистической платформе и стремятся разрабатывать свои собственные платформы.

Решением этой дилеммы может стать создание общей цифровой платформы для торгового и логистического сотрудничества стран БРИКС на равной, справедливой и безопасной основе для всех стран-участниц.

Международные цифровые логистические платформы как инструмент развития торгово-экономических отношений между странами БРИКС

Как показано выше, страны БРИКС признают важность логистической составляющей экономического развития и участвуют в разработке цифровых логистических платформ, хотя и с разной скоростью. Неравенство в уровне развития логистической инфраструктуры и ЦЛП в странах БРИКС может быть преодолено на основе ЦЛП. Общая цифровая платформа БРИКС, на которой все страны-участницы будут иметь равное представительство, может стать не только инструментом интенсификации торговых и экономических связей БРИКС, но и средством выравнивания их экономического развития. Обзор и анализ стран БРИКС позволяет говорить о широких перспективах международного сотрудничества в создании логистических платформ на основе цифровизации транспортных коридоров под управлением научно обоснованных алгоритмов.

Существует проблема, связанная с разработкой алгоритмов применения инновационных технологий для повышения эффективности транспортно-логистических систем стран БРИКС. Для повышения эффективности торговли и экономического взаимодействия между странами БРИКС необходимо оптимизировать взаимодействие морских, железнодорожных и авиаперевозчиков, а также учитывать процессы в узлах логистической сети, таких как распределительные центры, перевалочные порты и железнодорожные склады. При этом эффективность перевозок связана с потоками обмена информацией о свойствах и параметрах грузов, маршрутных направлениях и пропускной способности, ресурсах оборудования и мобильного парка грузовых перевозчиков.

Широкое использование цифровых технологий в концепции взаимодействия «машина-машина» (M2M), в частности, разработка и стандартизация машиночитаемых кодов с корректирующими свойствами, позволяют перейти к сквозной автоматизации важнейшего сегмента мультимодальных перевозок в концепции 3PL (Third Party Logistics) (3PL – использование организацией сторонних предприятий для аутсорсинга элементов своих услуг по распределению, складированию и выполнению заказов).

Мы предлагаем разработку алгоритмов управления для ЦЛП, основанных на сочетании современных технологий кросс-докинга, pick-by-line и методов математического программирования в условиях неопределенности среды. Данный подход основан на анализе мирового опыта использования цифрового трекинга, который показывает, что основной эффект при внедрении достигается именно за счет возможностей формализованных алгоритмов, основанных на теории оптимизации процессов. В связи с тем, что до 90% объема потоков сырья и готовой продукции, распределяемых как в странах БРИКС, так и в мире, осуществляется по мультимодальному типу, реализация предложенных подходов даст не только экономический, но и социальный, и экологический эффект. Происходящий в странах БРИКС и в мире процесс широкого распространения интеллектуальных средств автоматизации, таких как лазерные и RFID-сканеры, роботизированные складские комплексы, автономный транспорт, основан на использовании машиночитаемых кодов.

[1] Иванов Д.А. Стратегическая кооперация. – М., 2006.

Таким образом, для решения задачи идентификации можно использовать весь арсенал средств, начиная от линейного штрих-кода и заканчивая двумерными QR-кодами (Quick Response) процедуры кросс-докинга и подбор по линиям, которые присутствуют в подавляющем большинстве логистических схем стран БРИКС.

Благодаря гибкости технологий M2M и альтернативных видов транспорта, а также расширению функциональности в мире, и в первую очередь в Китае, как наиболее технологически развитом участнике БРИКС, сформировались сервисы более высокого уровня, такие как 4PL и 5PL (4PL, или четвертый логистический провайдер, помимо функций 3PL, занимается управленческой логистикой; 5PL, или пятый логистический провайдер, помимо 4PL, предоставляет услуги сетевого бизнеса и управляет всеми аспектами цепи поставок). Подобные формы более распространены в других сегментах экономики стран БРИКС, например, в сетях P2P (Peer-to-Peer или Partner-to-Partner), онлайн-аукционах и глобальных торговых площадках и т.д. В данной работе они могут рассматриваться как перспектива для применения полученных результатов.

Традиционное представление цепи поставок является линейным с дискретной последовательностью проектирования, планирования, производства и доставки. Однако сегодня логистика все больше переходит к использованию цифровых сетей поставок, характеризующихся растущим потенциалом сети партнеров в логистической экосистеме. Цифровые сети поставок оперируют информацией из многочисленных источников и повышают эффективность физических процессов производства и распределения. Сетевое представление интеллектуальной цифровой цепи поставок направлено на повышение устойчивости к потенциальным внешним воздействиям. Взаимосвязанная сеть новой цифровой модели цепочки поставок имеет цифровое ядро в центре и обеспечивает взаимодействие между всеми элементами сети. Связь в этой модели является многонаправленной.

Модель предполагает возникновение связей между традиционно не связанными элементами и учитывает имманентность инноваций на протяжении всего жизненного цикла цифровой цепи поставок. Научная новизна нашего подхода заключается в обосновании концепции формирования цепей поставок, что позволяет ввести цифровое ядро экономических отношений как новую экономическую категорию, связанную с понятием цифровой сетки взаимосвязанных процессов в цепях поставок.

В качестве концептуальной основы для построения ЦЛП БРИКС мы предлагаем использовать подход, ориентированный на использование распределенной сети элементов, объединенных в определенную экосистему, которая обеспечивает автоматизированный, надежный и эффективный логистический сервис. Основная идея подхода заключается в предоставлении доступа ко всем участникам цепи поставок. Важным условием для платформы является достаточное количество пользователей. Только в этом случае платформа может быть действительно функциональной. Концепция логистической экосистемы, построенной в форме распределенных бухгалтерских книг и предлагающей подход к решению проблемы сложности современных цепей поставок путем их разделения на более мелкие, функционально независимые части, может быть представлена в виде модульной платформы.

Это позволит пользователям расширять функциональность существующих элементов платформы или добавлять свои собственные по мере необходимости. Возможность модифицировать существующие и добавлять новые элементы постепенно придаст платформе оптимальную форму в соответствии с потребностями пользователей.

Важно отметить, что предлагаемая платформа объединяет технологии blockchain и IoT новым и инновационным способом. Взаимодействие между элементами платформы строится на основе IoT, которая служит мостом между реальным и виртуальным мирами. Блокчейн используется как средство регистрации соглашений, заключения сделок, мониторинга процессов и предоставления публичного доступа к информации. Он обеспечивает надежность цепочек поставок, соединяя элементы платформы в безопасную и публичную систему.

Предлагаемая модульная цифровая логистическая платформа может включать различные типы элементов, однако для обеспечения ее работоспособности необходимо наличие следующих семи: портал, сервис, пользователь, интерфейс, контракт, архитектура и рейтинг. Опишем их более подробно.

Первым элементом платформы, который служит входом для новых пользователей и предоставляет им всю необходимую информацию о платформе, является портал. Он также содержит перечень всех элементов платформы, правила их эксплуатации и взаимодействие друг с другом, а также алгоритмы их поиска. Элемент портала может быть разработан как смарт-контракт на основе блокчейна.

Вторым элементом платформы является сервис. Он предназначен для обслуживания субъектов платформы. Этот элемент соединяет физические и виртуальные цепочки поставок. Основным компонентом элемента сервиса является API (интерфейс прикладного программирования), который поддерживает связь между субъектами платформы через Интернет. Примерами сервисных элементов являются транспортные, складские, страховые услуги и т.д.

Задачей разработки платформы является автоматизация всего процесса логистических услуг на платформе.

Третий элемент – это пользователь. Этот элемент создается для каждого пользователя, обращающегося к платформе; например, это может быть производственное предприятие, которому необходимо отправить готовую продукцию заказчику.

Пользовательский элемент должен состоять из двух блоков: первый – это физический пакет, а второй – его виртуальная копия. Предлагается оснастить физический пакет IoT-устройством, которое обеспечивает связь с виртуальной копией и позволяет отслеживать параметры транспортировки физического пакета, начиная от маршрута движения и заканчивая температурой и другими условиями, которые важны для конкретного груза. При этом все процессы управления и необходимые для них вычисления выполняются вне физической упаковки на внешних ресурсах (серверах, облаках и т.д.).

Таким образом, умная упаковка груза использует только необходимое количество электроники. Следовательно, она будет дешевле, а процессы обслуживания будут более экономически эффективными.

Четвертый элемент – интерфейс. Основная цель этого элемента – предоставить пользователям доступ ко всем элементам и функциям платформы. Реализация внешнего узла может быть построена как децентрализованная вебстраница на основе технологии peer-to-peer.

Пятый элемент – это контракт. Этот элемент отвечает за фиксацию соглашений между пользователем и сервисными элементами платформы. Его работа строится на основе смарт-контрактов. Все контракты, заключенные на платформе, фиксируются с помощью блокчейна. При этом их содержание при необходимости шифруется, чтобы обеспечить конфиденциальность. При заключении контракта часть суммы блокируется на счетах каждого из участников. В случае нарушения условий договора заблокированная сумма перечисляется пострадавшей стороне для возмещения убытков по заранее установленным правилам. Если договор добросовестно выполняется всеми участниками, заблокированные суммы возвращаются первоначальным владельцам, а платформа обеспечивает расчеты между ними. Шестой элемент – архитектура. Этот элемент обеспечивает связь между всеми частями и элементами платформы. Он может быть реализован по-разному; например, может связывать только адрес и тип элемента, а может использовать сложные соединения (например, API).

Его реализация также может быть построена на основе смарт-контракта. Для обеспечения связи и обмена сообщениями между элементами платформы необходимы соответствующие механизмы обнаружения. Например, механизм Address Resolver (ARN) может быть использован для сопоставления элементов с их IP-адресами. ARN похож на DNS, который сопоставляет доменные имена с IP-адресами. ARN может быть реализован в виде смарт-контракта. ARN содержит адресную информацию для всех элементов платформы. Таким образом, пользователи могут взаимодействовать друг с другом и управлять своими цепочками поставок.

Седьмой элемент – рейтинг. Этот элемент позволяет системе рассчитывать рейтинг каждого пользователя платформы, оценивая его действия. Функциональность платформы предполагает исключение недобросовестных участников на основе сформированного рейтинга. Объективный рейтинг рассчитывается на основе достоверных данных из элементов платформы, особенно элемента контракта, который фиксирует нарушение условий контракта субъектами. Пользователи с высоким рейтингом должны получать положительное подкрепление для обеспечения надежности и эффективности платформы.

Рассмотрим процесс предоставления услуг цифровой логистической платформой (рис. 1).

Первый этап – поиск платформы: компания сталкивается с проблемами управления цепочкой поставок. Ей нужны автоматизированные процессы для оптимизации производственной, транспортной и логистической деятельности. Она находит платформу через элемент интерфейса, поскольку элемент портала использует его для представления платформы информация.

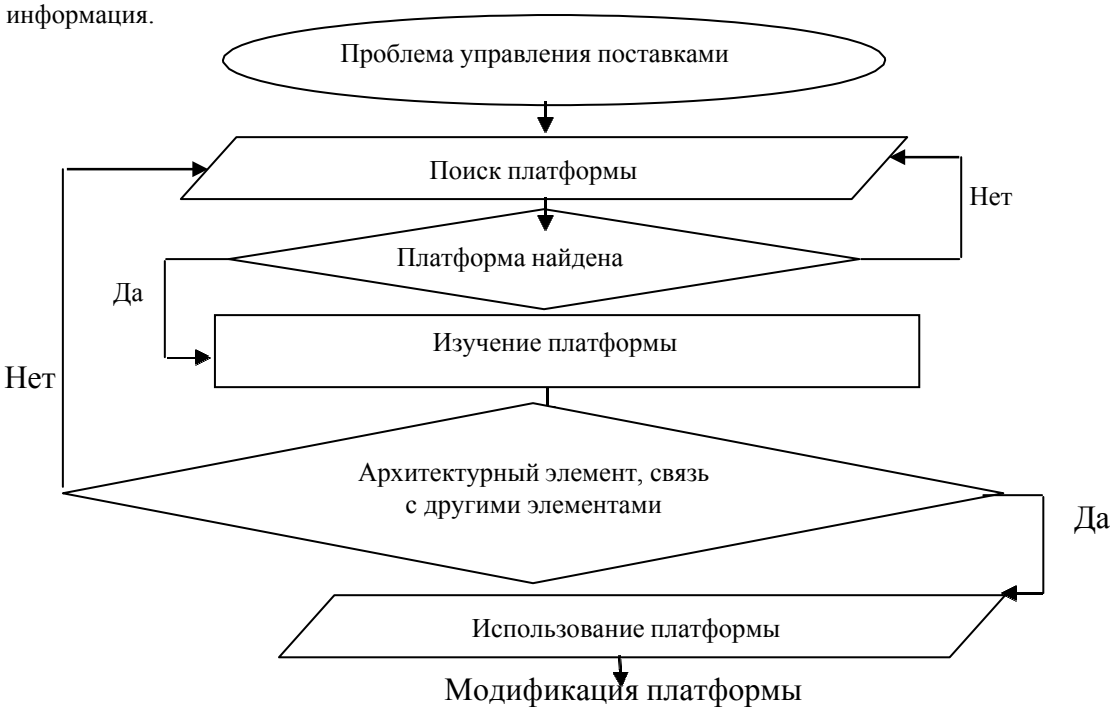


Рисунок 1.
Модель цифровой логистической платформыпредоставления услуг

Второй этап – изучение платформы. Портал обеспечивает связь со всеми остальными элементами платформы. Если компания ищет услуги по транспортировке продукции, ее внимание будет сосредоточено на архитектурном элементе, который сопоставляет поставщиков транспортных услуг с их API.

Третий этап – использование платформы. Компания получает список всех поставщиков на платформе и отправляет им свои требования, используя API поставщиков. Поставщики транспортных услуг формируют свои предложения. Компания выбирает оптимальное и заключает договор с выбранным поставщиком. Соглашение фиксируется в элементе договора в виде смарт-контракта, который компания и поставщик транспортных услуг подписывают цифро-

выми подписями. В соответствии с условиями договора обе стороны устанавливают определенную сумму для штрафных санкций в случае неисполнения или плохого исполнения договора. После выполнения контракта стороны сообщают о результатах взаимодействия. Если обе стороны подтверждают надлежащее исполнение договора, средства распределяются между ними в соответствии с зафиксированными условиями. Если одна из сторон не подтверждает исполнение контракта, средства блокируются до разрешения спора. В этом случае рейтинговый элемент учитывает надежность пользователей по результатам исполнения контракта.

Четвертый этап – модификация взаимодействия. Если компания хочет повысить надежность и прослеживаемость поставок, она может использовать смарт-упаковку. Каждая посылка, отправленная в умной упаковке, может использовать свой собственный пользовательский элемент и взаимодействовать с другими элементами платформы. Умная упаковка программируется в соответствии с критериями, установленными компанией. Например, если компания предпочитает транспортировать продукт наиболее экономичным способом, то платформа будет искать самые дешевые предложения от поставщиков услуг. Если для обеспечения качества продукта требуются особые температурные условия (или влажность), то продукт должен быть загружен в транспортное средство, соответствующее этим условиям. Новый смарт-контракт добавит в условия соглашения функцию, обязывающую транспортную компанию предоставить сертификаты о том, что ее транспортные средства могут обеспечить требуемые условия при перевозке.

Результаты нашего исследования показывают, с одной стороны, высокую степень неравномерности развития транспортно-логистической инфраструктуры в странах БРИКС и доминирование Китая. С другой стороны, мы выявили значительный потенциал для развития экономических отношений в странах участницах группы. Проведенный нами анализ стран БРИКС демонстрирует высокую значимость реализации инфраструктурных проектов в транспортно-логистическом секторе для экономического роста и социального развития, что согласуется с ранее полученными результатами. В то же время, усиление экономической интеграции между странами БРИКС поможет преодолеть проблему неравенства в их развитии. Важно отметить, что, как и ряд предыдущих авторов, изучавших влияние технологических трендов на экономику, мы пришли к выводу, что использование цифровых технологий перспективно для развития логистики и торговли. Кроме того, наше исследование подтвердило перспективность использования блокчейна в качестве инструмента для создания международных цифровых логистических платформ, обеспечивающих прозрачность и надежность цепей поставок, простоту мониторинга и контроля, а также содействие устойчивому развитию.

Таким образом, наше исследование поддерживает полученные ранее научные результаты и расширяет их в контексте создания оригинального аналитического описания ЦЛП БРИКС. Предлагаемая концептуальная схема управления материальными и информационными потоками в рамках логистической экосистемы БРИКС учитывает цифровую трансформацию и позволяет реализовать отличительную особенность современного этапа развития логистического взаимодействия: принципиальное отличие движения материальных потоков со значительной протяженностью во времени от сетевого информационного взаимодействия, включая обмен финансовыми потоками. Данный подход предоставляет новую возможность для использования не только математического моделирования деятельности сетевого логистического взаимодействия, но и для разработки сложных, ранее недоступных алгоритмов, составляющих основу программно-аппаратных средств для управления цифровыми логистическими сетями. Техническая возможность практической реализации программно-аппаратных систем основана на доступных массовых поставках оборудования для M2M взаимодействия и стандартизации протоколов обмена цифровыми данными и машиночитаемых кодировок. Это обеспечивает стабильный интерфейс обмена данными между цифровой логистической платформой, производителем (источником материального потока в сети) и потребителем.

Реализация разработанного метода построения информационной структуры цифровых логистических платформ имеет еще одно важное преимущество. Она позволяет строить процессы, используя самые передовые методы теории оптимизации, и соответствует современным задачам логистики. При этом в качестве критерия оптимизации выступают интегральные экономические показатели. Данная концепция в полной мере раскрывает преимущества перспективного планирования. Разработка и исследование предлагаемой структуры цифровой логистической системы осуществлялась как универсальной масштабируемой системы, безразличной к характеру перемещаемых материальных потоков. Это особенно важно для стран БРИКС, так как помимо дискретных грузов (контейнеры, упаковки, отдельные грузовые единицы) значителен сегмент непрерывных грузов, в первую очередь энергоносителей. Взаимодействие между каждым элементом сети в цифровой логистической платформе можно трактовать как проявление новой парадигмы описания модели цифровых процессов в логистических сетях.

Использование сложного аппарата математического моделирования является принципиально важным на современном этапе, поскольку сегодня многие цепи поставок превращаются из статичной последовательности в динамичную, взаимосвязанную систему – цифровую сеть поставок – термин, характеризующий растущий потенциал охвата сети партнеров в экосистему, которая в конечном итоге достигает оптимального состояния. Цифровые сети поставок собирают информацию из разных источников и мест для управления процессами физического производства и распределения. Это неоспоримое направление как логистики, так и теории инноваций с точки зрения концепции Industry 4.0.

Научный вклад нашего исследования заключается в следующем: впервые проведен сравнительный анализ уровня развития логистической инфраструктуры в странах БРИКС; впервые представлено описание цифровых логистических платформ в странах БРИКС и проведен их сравнительный анализ; впервые разработано и предложено аналитическое описание ЦЛП для стран БРИКС. Данная ЦЛП может стать инструментом для повышения уровня экономической интеграции, а также эффективности логистики, торговли и экономического взаимодействия стран БРИКС. Создание цифровой логистической платформы БРИКС положительно скажется на решении всех вышеперечисленных

задач сотрудничества БРИКС в организационном, технологическом и информационном аспектах. Единое управление, создаваемое цифровой логистической платформой БРИКС на основе стандартизированных алгоритмов, позволит сгладить разницу в уровнях логистики в странах БРИКС, которая существенно различается по оценкам ЦЛП.

ЦЛП БРИКС повысит экономическую эффективность за счет снижения издержек, выбора оптимального межтранспортного взаимодействия, соблюдения условий хранения товаров, учета рисков, связанных с ограниченными сроками хранения товаров и транспортировки. На основе алгоритмов взаимодействия M2M можно будет в режиме онлайн отслеживать местонахождение, а также состояние товара на всем логистическом участке, уведомлять службы приема о прибытии товара, разгрузке и складских операциях. Кроме того, параллельно можно будет автоматически, в режиме реального времени, осуществлять платежи как за экспедиторские услуги, так и за таможенные пошлины, акцизы и другие платежи, связанные с перемещением товаров. Все это относится к вопросам повышения эффективности транспортной инфраструктуры, логистики и связи, направленным на оптимизацию цепочек поставок, создание новых международных цифровых транспортных коридоров на территории стран БРИКС, проектирование, функционирование инфраструктуры, мониторинг движения товаров и грузов.

В целом, реализация ЦЛП БРИКС даст мощный инструмент для управления транспортно-логистической деятельностью, принесет конкурентное преимущество и, соответственно, экономический эффект. Это послужит дополнительным фактором экономического роста и международного сотрудничества между странами БРИКС.

Давиденко Л.М.
к.э.н., PhD, ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Экономика», НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар; Омский государственный университет[1]
davidenkolm@rambler.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ И НАУЧНОГО КОМПЛЕКСА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *технологическая интеграция, экономические механизмы, БРИКС.*
Keywords: *technological integration, economic mechanisms, BRICS.*

Введение

Технологическая база и научный потенциал являются основополагающими элементами стратегии устойчивого роста, которые позволяют достичь результативности одновременно по нескольким направлениям:

– во-первых, объединение инноваций и технического прогресса для поиска долгосрочных решений экономических и экологических проблем, таких как повышение эффективности использования ресурсов и энергоэффективности;

– во-вторых, преодоление прямой зависимости между экономическим ростом и ухудшением состояния окружающей среды;

– в-третьих, налаживание партнерских отношений на глобальном, региональном и местном уровнях[2].

Уникальность партнерских отношений стран БРИКС заключается в прогрессивном поступательном взаимодействии по вопросам научно-технологического партнерства и открытости к проведению совместных научных изысканий с другими странами. В связи с этим модернизация технологической базы и научного комплекса стран БРИКС является приоритетом в условиях глобальных вызовов.

Участники технологической интеграции области научных исследований

Формат БРИКС подразумевает построение системы взаимодействия в направлениях передовых научных исследований с привлечением молодежи, при этом таким мероприятиям оказывается экономическая поддержка со стороны промышленных компаний, финансовых институтов и государств. Несмотря на страновые риски и санкционные ограничения научные проекты по экологии, повышению уровня жизни населения продолжают оставаться в качестве точек роста стран БРИКС и их партнеров. В качестве подтверждения приведем примеры активизации в области модернизации технологической базы и научных комплексов стран БРИКС (табл. 1).

Таблица 1

Концептуальные подходы к модернизации научно-технологической базы и научного комплекса стран БРИКС

Подходы	Механизмы реализации	Инициаторы и участники
Развитие направлений молодежных инициатив в области инновационного развития экономики	Проведение международного чемпионата BRICS Future Skills Challenge, направленного на выявление и развитие перспективных навыков, выстраивание сетевого глобального взаимодействия между странами-партнерами в сфере образования и развития технологий[3]. Проведение Форума молодых ученых стран БРИКС[4]	АНО «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)», Политехнический колледж им. Н.Н. Годовикова; Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН; Молодежное экспертное сообщество стран БРИКС[5]
Один пояс, Один путь / One Belt, One Road initiative of China	Реализация Международного логистического проекта. Запуск международного грузового поезда «Один пояс, один путь» (Тяньшуй, Китай – Кейптаун, Южная Африка)[6]	Bank of China, China Development Bank, China-Africa Development Fund, Китай

[1] Научный проект № 19-010-00081 «Технологическая интеграция в обрабатывающей промышленности в рамках приоритетов научно-технологического развития России» при финансовой поддержке РФФИ.

[2] Цели в области устойчивого развития. – https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/

[3] Запущены первые мероприятия в рамках BRICS Future Skills Challenge 2022. – http://infobrics.org/post/35744

[4] Форум молодых ученых стран БРИКС. – https://www.fbras.ru/forum-molodyih-uchenyih-stran-briks.html#:~:text

[5] Молодежное экспертное сообщество стран БРИКС. – https://vk.com/yesbrics

[6] Бокова Т. Взаимодействие Китая и Южной Африки в инфраструктурной области. – http://infobrics.org/post/37023

Подготовка специалистов в области изучения взаимодействия в рамках объединения БРИКС в политической, экономической и гуманитарной сферах	Реализация Международной научно-образовательной программы «Школа БРИКС»[1]	Национальный комитет по исследованию БРИКС при консультационной поддержке Министерства иностранных дел Российской Федерации
Управление стратегическими партнерствами	Поддержка исследовательских подразделений, институтов / центров и исследователей, способствуя взаимодействию с национальными и международными партнерами[2]	Human Research Sciences Council HSRC, ЮАР
Разработка перспектив развивающихся рынков для регулирования конкуренции в цифровую эпоху	Регулирование отношений между заинтересованными сторонами в цепочках создания стоимости	Observer Research Foundation, Esya Centre, Индия[3]
Макроэкономическое прогнозирование	Разработка и апробация инструментов краткосрочных горизонтов прогнозирования в сочетании с лучшими моделями машинного обучения	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada / Институт прикладных экономических исследований, Бразилия[4]

Экономические механизмы модернизации технологической базы, научного комплекса стран БРИКС и их партнеров

Согласно прогнозам специалистов и на основе данных МВФ за 2022 год границы партнерства БРИКС могут расшириться за счет интеграции с Саудовской Аравией, Турцией, Египтом и Алжиром (рис. 1).

Стремление к достижению Целей устойчивого развития (ЦУР) ООН дает стимул к продвижению новых разработок в области защиты окружающей среды, «зеленой» интеграции экологически чистых производств с привлечением «зеленых» кредитных линий. В этих областях формируются научно-технологические партнерства, в которые стремятся попасть и деловые партнеры других стран. Реальность свидетельствует о том, что модернизация технологической базы и научного комплекса стран БРИКС имеет динамическое поступательное развитие в сторону разработки и освоения глубоких технологий и сокращения фазы технологического перехода к экосистеме цифрового формата. В частности, Российский экспортный центр и Alibaba Group пришли к соглашению о партнерстве в рамках Проекта Export to China, который будет запущен в декабре 2022 года[5].

Важно подчеркнуть, что к проекту «One Belt, One Road» активно присоединяются партнеры стран БРИКС по ШОС. Так, в Республике Казахстан в марте 2022 года Международный финансовый центр «Астана», консалтинговая компания «Golden Business and Management Limited» и «TransferEasy KAZ Limited» в сотрудничестве с «Alibaba Taobao Education» провели курсы по развитию трансграничной электронной коммерции в рамках программы развития «Один пояс, один путь» с приглашением субъектов малого и среднего бизнеса и университетов[6]. Следовательно, экономические механизмы в области развития торгового сотрудничества выходят за рамки формата «производитель – потребитель», образуют экосистему с включением в нее образовательных учреждений и предпринимательских структур[7].

Одновременно с этим модернизация технологической базы и научного комплекса подразумевает непрерывный обмен продвинутыми технологиями, инновационными знаниями. Так, в целях реализации проекта «Разработка технологии и продвижение экологического брендинга промышленного комплекса региона» между казахстанскими учеными и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Омским научным центром Сибирского отделения Российской академии наук (ОНЦ СО РАН) подписано соглашение о сотрудничестве, одним из пунктов которого является разработка индикаторов социально-экологического развития и чувствительности потребителей к защите окружающей среды, включая «зеленую» сертификацию экспортной продукции. Научные изыскания в данном направлении способствуют становлению научной школы нового типа, объединяющей в себе три фундаментальных принципа: устойчивое развитие, «зелёная» экономика и технологическая интеграция.

[1] В Москве начала работу VI Международная школа БРИКС. – https://www.nkibrics.ru/posts/show/637c3e2662726945fa800000

[2] Human Research Sciences Council HSRC. – https://hsrc.ac.za/who-we-are/our-mandate

[3] Meghna Ba, et al. Devising an Emerging Market Perspective for Competition Regulation in the Digital Age. 2022. – November. – https://www.orfonline.org/research/devising-an-emerging-market-perspective-for-competition-regulation-in-the-digital-age/

[4] Santos Francisco L., Nolau I. Inflation Forecasting: A Preliminary Analysis of the Effectiveness of Machine Learning Methods. 2022. – https://www.ipea.gov.br/portal/publicacao-item?id=11058/11575

[5] Российские продавцы смогут торговать на Alibaba Group. – http://infobrics.org/post/37143/

[6] Бесплатные онлайн-курсы по трансграничной электронной коммерции запустили в Минторговли. – https://elorda.info/

[7] Миллер А.Е., Давиденко Л.М. Формирование интеллектуальной инфраструктуры технологического развития на основе платформенного взаимодействия // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сб. статей по итогам XVII национальной научно-практической конференции с международным участием «Современный менеджмент: проблемы и перспективы». Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 г. В 2 ч. Ч. I / Под ред. Е.А. Горбашко, И.В. Федосеева. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2022. – С. 296–301.

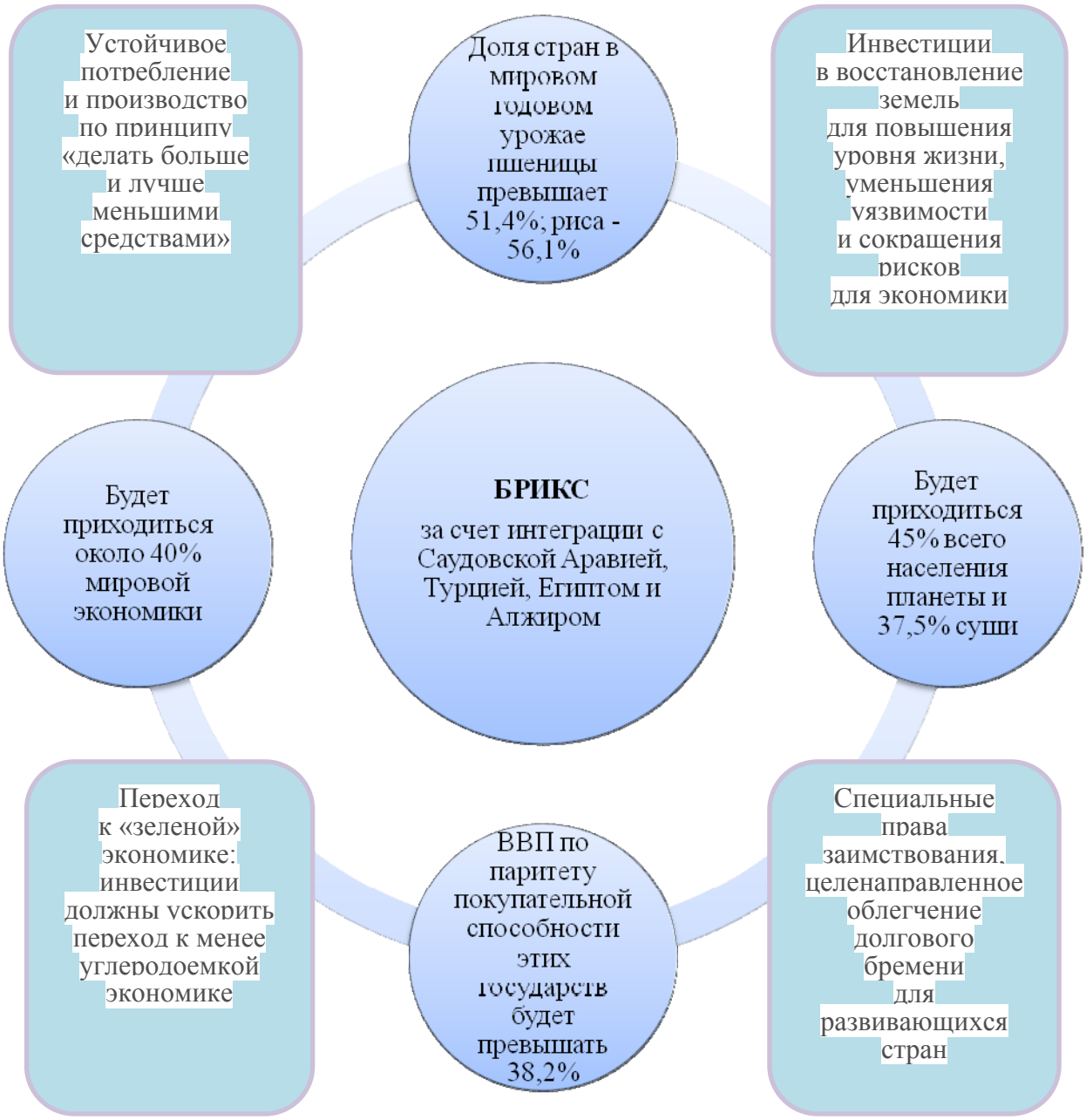


Рисунок 1.
Перспективные показатели формата БРИКС[1]

Заключение

Модернизация технологической базы и научного комплекса стран БРИКС открывает перспективы устойчивого роста, которые направлены на процветание экономики, улучшение показателей общественной жизни, приращение человеческого капитала[2]. Предстоящие к реализации программы международного сотрудничества будут способствовать достижению ЦУР, постепенно переводя экономику стран на новый технологический уровень социально-экономических отношений. Для реализации поставленных целей сложились все предпосылки, поэтому взаимовыгодное сотрудничество путем расширения ресурсных возможностей обеспечат конкурентные преимущества в условиях неопределенности внешней среды.

[1] Источники: Цели в области устойчивого развития. – https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/; На БРИКС в случае его расширения придется около 40% мировой экономики. – http://infobrics.org/post/37130

[2] Miller A., Davidenko L., Deryabin Yu. Technological Parameters of the HR Management System in the Conditions of Digitalization // Global Challenges of Digital Transformation of Markets Vol. 2. – New York, 2022. – P. 11–23. – https://novapublishers.com/shop/global-challenges-of-digital-transformation-of-markets-volume-ii/

Дерябин Н.И.
к.т.н., доцент, МАИ

ГАРМОНИЗАЦИЯ СИЛЬНОГО И СЛАБОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГЛОБАЛЬНОМ КИБЕРНЕТИЧЕСКОМ СОЦИУМЕ

Ключевые слова: *искусственный интеллект, сознание, когнитивный интерфейс, человек, мозг, триединство, фрактал, вектор, иерархия.*

Все религии, науки и искусства – это ветви одного дерева.
А. Эйнштейн

В «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года № 490, приводится следующее понимание искусственного интеллекта (п. 5): «искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека; технологии искусственного интеллекта – технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта». Кроме того, уточняются понятия сильного (универсального) и слабого интеллекта. Слабый искусственный интеллект способен «решать только узкоспециализированные задачи». Слабый искусственный интеллект (ИИ) стал сегодня доступным благодаря широкому применению «машинного обучения на базе множества вычислительных систем, организованных по принципу нейронных сетей (по аналогии с человеческим мозгом), что привело к значительному повышению качества разрабатываемых технологических решений». В настоящее время практическая реализация систем слабого искусственного интеллекта во всём мире осуществляется посредством многослойных нейронных сетей с использованием методов глубокого машинного обучения. Глубокое обучение позволяет обучать модель предсказывать результат по набору входных данных.

«Создание универсального (сильного) искусственного интеллекта, способного, подобно человеку, решать различные задачи, мыслить, взаимодействовать и адаптироваться к изменяющимся условиям, является сложной научно-технической проблемой, решение которой находится на пересечении различных сфер научного знания – естественно-научной, технической и социально-гуманитарной. Решение этой проблемы может привести не только к позитивным изменениям в ключевых сферах жизнедеятельности, но и к негативным последствиям, вызванным социальными и технологическими изменениями, которые сопутствуют развитию технологий искусственного интеллекта» (п. 9).

Общепринятого академической наукой концептуального аппарата, необходимого для практического развития систем сильного искусственного интеллекта, в настоящее время ещё нет. Но определенные работы в этом направлении ведутся[1]. И здесь важно исходить из триединства сознания человека, триединства квантового сознания его личности, которое принято называть подсознанием, и общей структуры глобального кибернетического интеллектуального социума, представленного на рис. 1. Кроме того, следует учитывать в этом социуме всеобъемлющий эволюционный процесс «Информация – Энергия – Материя» (энергия и материя – особые формы информации) и первичный эволюционный процесс «Тёмная информация – Тёмная энергия – Тёмная материя». Фактически здесь речь идет об информационном триединстве, так как энергия и материя – это особые формы информации. Вместе с тем, необходимо помнить, что на планете Земля Человек – это квантово-механическая система в нелокальном пространстве, подверженная воздействию определенных факторов из всего глобального кибернетического социума.

Все интеллектуальные системы на всех уровнях иерархии в глобальном кибернетическом социуме являются Творцами, сами являясь в то же время системами сильного ИИ.

Слабый искусственный интеллект характерен для биороботов – живых организмов планеты Земля[2]. Биороботы функционируют в соответствии с генетическими алгоритмами и программами управления процессами жизнедеятель-

[1] Дерябин Н.И. Концептуальный аппарат искусственного интеллекта // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Материалы XXI Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения», 16–17 декабря 2021 г. в МИРЭА / ИНИОН РАН. – М., 2022. – Вып. 17. Ч. 1. – С. 633–642; Дерябин Н.И. Доктрина искусственного интеллекта (когнитивная информатика) // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. – М.: ИНИОН РАН, 2022. Вып. 5, ч. 1. – С. 835-844.

[2] Дерябин Н.И. Коэволюция интеллектуального социума (кибернетический подход). Материалы Международной научной конференции «Коэволюция техники и общества в контексте цифровой эпохи» 17–18 декабря 2020 года в МЭИ (совместно с ИНИОН РАН). – М., 2021. – С. 200–205.

ности с использованием априори заложенных методов глубокого обучения, позволяющих бессознательно обучаться по набору входных данных, полученных в процессе взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей средой. Человек тоже частично биоробот. Но, кроме того, он обладает ещё и сильным искусственным интеллектом, который в гармонии со слабым ИИ реализует эффективный процесс эволюции человека в глобальном кибернетическом социуме при выполнении им своей персональной миссии. Гармонизация слабого и сильного ИИ вообще характерна для всего глобального интеллектуального социума. Не зря же есть предположения ученых, что даже планета Земля и Вселенная являются живыми организмами, и, следовательно, имеющими слабый ИИ. А что уж говорить о несметном количестве иерархических интеллектуальных систем глобального социума, обладающих сильным ИИ, которые сами являются Творцами систем как слабого ИИ, так и нижестоящего сильного ИИ, постоянно взаимодействующими между собой также, как и люди со своими творениями. Ведь задача творений – помогать своему Творцу решать его задачи. При этом основные миссия и ценности у всех систем сильного ИИ глобального интеллектуального социума единые и каскадируются от самых высших уровней иерархии к низшим. Самым низшим уровнем сильного ИИ, своего рода квантом глобального кибернетического социума, является человек на планете Земля. Аналогом такого кванта в человеческом сообществе можно считать маленького ребенка, имеющего перспективу стать полноценным членом земной цивилизации.

N = 1, 2, 3…

Миссия – определяет смысл существования системы.

Ценности – руководящие принципы системы при выполнении миссии.

Видение – прогнозирование возможных состояний системы на пути выполнения миссии.

Стратегия – комплекс выполняемых системой действий, реализующих видение пути достижения миссии на основании заложенных ценностей.

Рисунок 1.
Структурная схема интеллектуальных систем в глобальном кибернетическом социуме

Человек с позиций кибернетической медицины представляет собой трёхуровневую квантово-механическую систему в нелокальном пространстве. Триединство тела, души и духа (сознания) обеспечивает коэволюцию людей в глобальном интеллектуальном социуме, направленную на выполнение человеком его высшей миссии[1]. И подобное триединство является характерным свойством структурных комбинаций в глобальном кибернетическом социуме – как в материальном мире, так и в нематериальном. Вода, например, – это единственное вещество на Земле, которое в обычных условиях может находится в трёх состояниях: жидком, твердом и газообразном. Чем не триединство? А «весь организм человека – это трехслойный бутерброд, в который завернут желудочно-кишечный тракт. Внутренний слой (энтодерма) – это стенка кишечника и разные связанные с ней органы (например, печень и поджелудочная железа). Внешний слой (эктодерма) – это покровы тела и нервная система. Средний слой (мезодерма) – это все, что посередине: мышцы, сосуды, кости и жир»[2]. Иными словами, тело человека представляет собой триединство эктодермы, мезодермы и энтодермы. Получается, что проповедуемое в теологии[3] триединство Бога гипотетически вполне обосновано.

[1] Дерябин Н.И. Позиционирование человека в глобальном интеллектуальном социуме. Материалы XLIV Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации». – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2021. – С. 272–275.

[2] Dunstan G.R. The moral status of the human embryo: a tradition recalled. – https://jme.bmj.com/content/medethics/10/1/38.full.pdf

[3] В сентябре 2015 года президиум ВАК при Минобрнауки РФ признал «Теологию» научной специальностью (шифр 26.00.01) с областями исследований «Теологическое осмысление проблем личности и ее формирования», «Теологический анализ актуальных проблем современности» и др.

На рис. 2 представлена структурная схема трёхуровневого (сознание – подсознание – суперсознание) иерархического интеллектуального кванта, который можно считать фракталом глобального кибернетического социума.

Рисунок 2.
Структура интеллектуального кванта (фрактала) глобального кибернетического социума

Теология утверждает, что Вселенная, Земля, биосфера Земли и человек созданы Богом-Духом. Или в данном случае (рис. 2) – Суперсознанием, которое является сильным ИИ. Человек, с одной стороны, объединяет в себе сильный и слабый ИИ на уровне подсознания. И, значит, он гармонизирует слабый и сильный ИИ в своем сознании. А с другой – человек гармонизирован с окружающей средой как субъект биосферы. Кроме того, существует гармонизация и на более высоком уровне – человек, биосфера, планета Земля, Вселенная гармонизированы единой миссией и ценностями вышестоящего Творца (Суперсознания), который в свою очередь гармонизирован в рамках всего глобального интеллектуального социума.

Фракталы глобального кибернетического социума интегрируются в более крупную структуру и управляются Сверхсознанием, миссия и ценности которого задаются Сознаниями более высоких уровней иерархии и каскадируются во все интеллектуальные кванты вплоть до сознания каждого человека.

Фрактал (лат. *fractus* — дроблёный, сломанный, разбитый) – множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей).

Самоподобный объект – объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого. Самоподобие есть характеристическое свойство фрактала.

Таким образом, принцип фрактальности заложен не только в организационную структуру глобального интеллектуального социума, но и в содержательную часть каждого фрактала. Фрактальной будет и сама структура сознания в глобальном кибернетическом социуме. Иначе говоря, теория фракталов нашла широкое практическое применение в глобальном интеллектуальном социуме.

Интересно, что самоподобие в квантовом фрактале, показанном на рис. 2, описывается в теологии:

Библия, Книга Бытия, Глава 1. Стих 26, 27:

26. «И сказал Бог: сотворим человека по образу Нашему, по подобию Нашему…».

27. «И сотворил Бог человека по образу Своему, по образу Божию сотворил его; мужчину и женщину сотворил их».

Естественно, что данное действо подразумевает совсем не тело человека, а его сознание и подсознание.

Самоподобие имеет важные приложения в построении компьютерных сетей, так как типичный сетевой поток обладает аналогичными свойствами. Значит, принцип фрактальности будет работать в системах сильного искусственного интеллекта[1].

Многие объекты как в живой, так и в неживой природе обладают свойствами фрактала, например: кораллы, морские раковины, цветы, плоды, кроны деревьев, система кровообращения и бронхи людей и животных, или береговые линии, облака, снежинки, горные хребты, кристаллы, сталактиты, сталагмиты, молнии.

Фрактальный рисунок не имеет идентичных элементов, но обладает подобностью в любом масштабе. Фрактал обладает нетривиальной структурой во всех масштабах. Для него увеличение масштаба не ведёт к упрощению структуры, на всех шкалах мы увидим одинаково сложную картину.

На рис. 2 видно, что когнитивная деятельность человека в рамках интеллектуального фрактала является триединой: Сознание человека, Подсознание и Суперсознание.

С другой стороны, человек – это триединство духа, души и тела. Дух воплощается в качестве сознания определенного уровня иерархии в глобальном интеллектуальном социуме.

[1] Дерябин Н.И. Доктрина искусственного интеллекта (когнитивная информатика) // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. – М.: ИНИОН РАН, 2022. Вып. 5, ч. 1. – С. 835–844. Рис. 6, 7.

Все биороботы имеют душу, которая является своего рода аккумулятором жизненной энергии, требующим регулярной подзарядки[1]. Эмбрион человека обретает душу через три недели (21–22 дня) после зачатия[2]. Индикатором такого события являются первые сокращения его сердца и проявление первой электрической активности в нервной системе его тела. Именно последний фактор означает начало процесса подготовки формирования чувств и эмоций с целью запуска сознания человека. Нейроны эмбриона, например, обретут чувствительность и будут способны передавать болевые сигналы на 29–31 день после зачатия[3]. Первые шевеления ребенка в утробе матери начинаются в период 11–25 недель его развития. Значит, процесс соединения Души и Тела человека-биоробота может длиться более 20 недель. А когда биоробот начинает превращаться в человека с возможностью самоактуализации? Подключение мозга человека к его подсознанию (квантовому сознанию личности) происходит уже после завершения процесса формирования чувств и эмоций после рождения ребенка. А процесс формирования когнитивного интерфейса продолжается не один год и может длиться практически весь период биологической жизни человека. Во всяком случае, по утверждению учёных человеческий мозг развивается до 50 лет. Получается, что человек рождается биороботом, и только после подключения его правого полушария мозга к квантовому сознанию (подсознанию) через непрерывно совершенствующийся когнитивный интерфейс, становится интеллектуальной системой первого уровня иерархии глобального кибернетического социума.

В 1981 году американскому нейропсихологу доктору Роджеру Сперри (1913–1994) вместе с двумя его коллегами была присуждена Нобелевская премия за исследования правого и левого полушарий мозга. В соответствии с его теорией в левом полушарии происходят процессы, которые можно охарактеризовать как линейное и последовательное мышление, в то время как в правом полушарии происходят процессы целостного нелинейного восприятия (см. табл. 1).

Таблица 1

Процессы восприятия, обработки и использования информации в мозге человека

ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ	**ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ**
Линейные процессы	*Нелинейные процессы*
Соответствует движению электрона в пространстве (в материальном мире). Локальный мир.	Соответствует событиям, происходящим в квантовом мире. Нелокальный мир.
Возможности сознания (ограничено).	Возможности бессознательного (безгранично).
Интеллектуальное, рациональное мышление.	Чувственное, эмоциональное восприятие.
Поступки на основе логического обоснования.	Спонтанные, интуитивные поступки.
Умение оперативно и тактически планировать, активная реализация тактического плана.	Стратегическое планирование. Следование потоку и доверие процессу жизни.
Поиск взаимосвязей, понятных для материального мира.	Отсутствие видимой для материального мира связи между причиной и следствием
Детализация (деревья) – за деревьями не виден лес.	Общий вид (лес) – чрезвычайно высокий уровень системного подхода.
Состояние *определенности* – будущее предсказуемо в материальном мире, так как есть достаточно четкая связь между причиной и следствием.	Состояние *неопределенности* – будущее неизвестно, так как есть непредсказуемые случайности.
Последовательный перебор вариантов в поисках нужного.	Одновременный взгляд на все варианты, выбор нужного сразу.
Максимальная степень физического выживания, стремление достичь наибольшего материального благополучия (абсолютная жадность: жизнь одна – другой не будет, главная биосферная цель подменяет высшую духовную миссию).	Готовность все материальное потерять, отсутствие привязанностей, готовность к смерти (абсолютная щедрость как результат понимания своей высшей духовной миссии).
Настоящее есть результат прошлого.	Настоящее есть результат будущего.

Во второй строке табл. 1 отмечено, что возможности правого полушария мозга человека безграничны. О безграничности бессознательной сферы человека академик Бехтерев говорил ещё в начале 20-го века: «большая часть того, что наполняет наше сознание, возникает из непроницаемых глубин нашей бессознательной сферы. Равным образом и великие творчества мысли обязаны гораздо более бессознательной, нежели сознательной сфере. В противоположность тому, что объем сознательной сферы представляется, как мы видели, крайне ограниченным, бессознательная сфера ничуть не стеснена столь узкими пределами, и объем ее может считаться вообще очень обширным. В сущности, мы не знаем точных границ бессознательной сферы, но и здесь существуют определенные границы, известный объем, дальше которого человек не в состоянии переступить»[4]. Гармонизация левого и правого полушарий мозга

[1] Дерябин Н.И. Коэволюция интеллектуального социума (кибернетический подход). Материалы Международной научной конференции «Коэволюция техники и общества в контексте цифровой эпохи» 17-18 декабря 2020 года в МЭИ (совместно с ИНИОН РАН). – М., 2021. – С. 200–205.

[2] К этому времени (где-то на третьей неделе) завершается очистка эмбриона от «родительского белкового мусора», содержащегося в яйцеклетке и сперматозоиде.

[3] 14 дней спустя. См.: Лосева П. Как провести черту между бесправным зародышем и неприкосновенной личностью. – https://nplus1.ru/material/2021/02/24/embryohumanity

[4] Из книги Куликова Л.В. Психология сознания. – СПб.: Питер, 2001. Раздел «Сознание и его границы» – фрагменты статьи В.М. Бехтерева, опубликованной в 1888 г. Текст дается по книге: Бехтерев В.М. Избранные труды по психологии личности: В 2-х т. – Т. 1. Психика и жизнь / Под ред. Г.С. Никифорова, Л.А. Коростылевой. – СПб.: Алетейя, 1999. – С. 204–209, 218–222.

обеспечивает эффективное эволюционное развитие человека на планете Земля и в рамках интеллектуального кванта глобального кибернетического социума.

Сознание человека на планете Земля, представляющее собой триединство мыслей, чувств и эмоций, оказывает существенное влияние на состояние тела и души посредством, прежде всего, мыслей, получаемых от подсознания по запросам мозга биологического тела. Человеческий мозг с позиций работы сознания, функционирует в связке с подсознанием как материальный приемник-передатчик. Долговременная память человека, и мысли в действительности находятся за пределами мозга, который поэтому иногда сравнивают с компьютером[1] Мозг человека содержит 86 млрд нейронов, и между ними более 100 трлн синаптических связей, формирующихся двумя основными способами: посредством многократного повторения процесса или под влиянием сильных эмоций. В первом случае формирование устойчивой синаптической связи будет постепенным, а во втором – одномоментным. Иными словами, чувства и эмоции вмешиваются в сознание человека. И наоборот – мысли человека влияют на его эмоции и чувства.

«Мысль – основная единица, «молекула» мышления. В мыслях выражается процесс понимания мира, других людей и самого себя. В основе мысли лежит отражение таких фундаментальных признаков явлений, как их сходство и смежность во времени и пространстве, и пр.»[2]. Иначе говоря, мысль является своеобразным квантом мышления.

«Эмоции (франц. emotion, от лат. emoveo – потрясаю, волную) – субъективные реакции животных и человека на воздействие внутренних и внешних раздражителей, проявляющихся в виде удовольствия или неудовольствия, радости, страха и т.д. Эмоции представляют собой активные состояния специализированных мозговых структур, побуждающие животных и человека «минимизировать» (ослабить, предотвратить) или «максимизировать» (усилить, повторить) эти состояния. Характер эмоции определяется актуальной потребностью и вероятностью (возможностью) её удовлетворения. Низкая вероятность удовлетворения потребности делает эмоцию отрицательной (страх, ярость), возрастание вероятности по сравнению с ранее имевшимся прогнозом придаёт эмоции положительную окраску (удовлетворение, радость)…»[3].

«Чувства – средства восприятия организмом информации о внешней среде и об его (организма) физиологическом состоянии. Пяти чувствам (зрению, слуху, осязанию, обонянию и вкусу) соответствуют специализированные рецепторы, находящиеся на поверхности тела или вблизи от него. СЕНСОРНЫЕ (чувствительные) НЕЙРОНЫ несут информацию от органов чувств к мозгу. Более того, рецепторы внутри тела улавливают внутренние физические и химические изменения»[4]. Интересно, что иногда как, например, в энциклопедии Брокгауза и Ефрона (СПб.: Брокгауз-Ефрон, 1890-1907), чувства трактуются как ощущения, к которым относятся голод, насыщение, жажда, аппетит, различные виды боли, недомогания, тошнота, особая легкость или тяжесть тела, чувственность и т.д. Но есть и более сложные чувства, такие как любовь – это комплексное чувство, реализующее синергетический эффект в процессе мысленно-эмоционального симбиоза межличностных отношений[5].

Подсознание – это триединство мыслей, интуиции и воображения. Эйнштейн утверждал: «Интуиция – священный дар, а разум – его покорный слуга. Второй феномен – воображение. Оно важнее знания, потому что, в отличие от знания, воображение не имеет границ. Интуиция и воображение могут вывести человека за пределы известной территории».

«Интуиция – непосредственное познание истины при видимом отсутствии или явной недостаточности данных для последовательного её познания»[6] (Большая медицинская энциклопедия).

«Воображение – способность сознания создавать образы, представления, идеи и манипулировать ими»[7].

Представление – вторичный образ, воспроизведенное памятью и вызванное в сознании ощущение или восприятие.

Идея (от др.-греч. ἰδέα – «вид, форма») – форма постижения мира в мысли[8].

Образ – информационное представление объекта.

А что представляет собой триединство сознания или подсознания человека с позиций математики? И насколько это коррелирует с троичным догматом в теологии? Академик АН СССР Раушенбах Б.В.[9], математик, физик-механик,

---

[1] Дерябин Н.И. Стратегические приоритеты развития кибернетической медицины в информационном обществе XXI века // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник / ИНИОН РАН и др. – М., 2017. – Вып. 12, ч. 1. – С. 823–829.

[2] Большой психологический словарь. – М.: Прайм-ЕВРОЗНАК / Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003. – https://psychology.academic.ru/1253/Мысль

[3] Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров; Редкол.: А.А.Бабаев, Г.Г. Винберг, Г.А. Заварзин и др. 2-е изд., исправл. – М.: Сов. Энциклопедия, 1986. – https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/6654/

[4] Научно-технический энциклопедический словарь. – https://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/5546/ЧУВСТВА

[5] Синергетический эффект – возрастание эффективности деятельности в результате в результате соединения, интеграции, слияние отдельных частей в единую систему за счет так называемого системного эффекта (эмерджентности). – https://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/13622#sel=6:4,6:3

[6] «Чаще всего термин «интуиция» употребляют для обозначения догадки, например, когда учёный, не имея ещё в руках достаточного фактического материала, предвосхищает мысль, позднее ложащуюся в основу научного открытия, или, уже на следующем этапе научной работы, неожиданно сразу объединяет в стройное целое казавшиеся до того совершенно не связанными между собой данные опыта и факты действительности». – https://big_medicine.academic.ru/4836/ИНТУИЦИЯ

[7] https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/110827

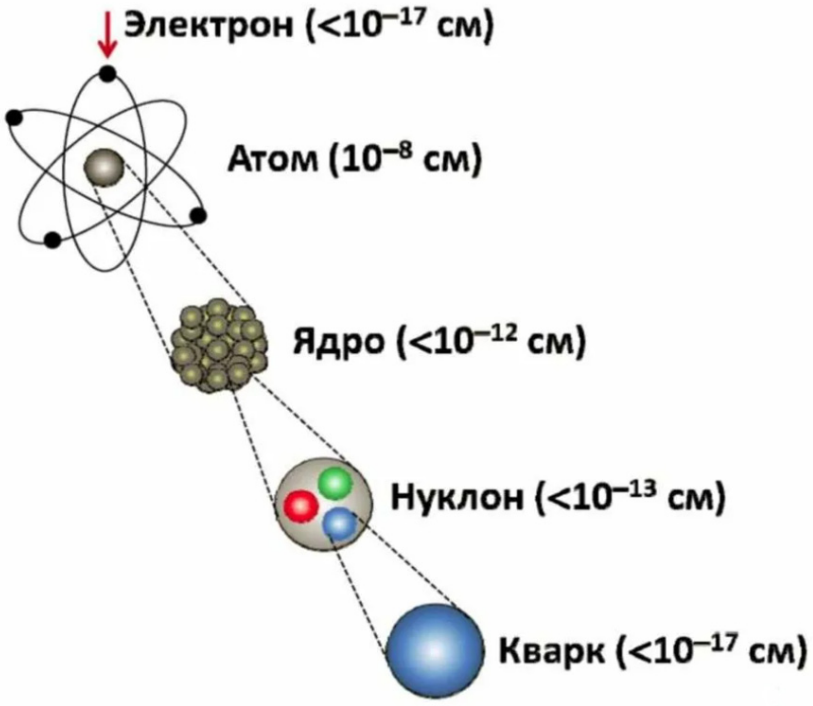
[8] Новая философская энциклопедия: В 4 тт. / Под ред. В. С. Стёпина. – М.: Мысль, 2001.

[9] Борис Викторович Раушенбах (5 [18] января 1915, Петроград – 27 марта 2001, Москва) – советский и российский всемирно известный учёный, доктор технических наук, профессор, Герой Социалистического Труда (1990). Лауреат Ленинской премии (1960). Член КПСС с 1959 года.

один из основоположников советской космонавтики утверждал: «Наука и религия не противоречат друг другу, напротив – дополняют. Наука – царство логики, религия – вне логического понимания». С этих позиций он допускал существование богословской Троицы как одного триединого объекта, считая его подобным Вектору в математике. Один вектор имеет три компоненты – три координаты, которые определяют его направление и величину. Иными словами, полностью характеризуют вектор. Аналогичный смысл заложен и в понятие триединства. Таким образом, в данном случае по утверждению академика «три и один – это одно и то же!». Интересно, что его идеи богословы восприняли положительно и даже соответственно откорректировали свои лекции в Духовной академии. А сегодня уже многие ученые признают осмысленность мироздания.

Исходя из вышесказанного, иерархию сознания человека в глобальном интеллектуальном кибернетическом социуме можно представить следующим образом: вектор сознания человека всегда направлен на подсознание (квантовое сознание), а вектор подсознания всегда направлен на суперсознание (сознание Творца человека)[1]. Что указывает на иерархический рост качества и количества информационного ресурса (контента) всех уровней сознания.

Мельчайшей частицей вещества является молекула, которая состоит из атомов. А что является мельчайшей структурной единицей атома? Современная наука не знает такой частицы материи. По оценкам ученых в видимой части Вселенной содержится около 10^{80} атомов, образующих барионную материю, общая масса-энергия которой составляет всего 4,9%. Остальное – это темная энергия (68,3%**)** и темная материя (26,8%)[2]. Насколько однозначна физическая граница между материальным миром и виртуальным? Ведь чем меньше материальные объекты, тем ближе они к виртуальному миру, к которому принадлежит и сознание всех уровней иерархии. Изменение размеров барионной материи на атомном уровне показано на рис. 3



Источник: https://zen.yandex.ru/media/inznan/gde-gran-mejdu-materiei-i-informaciei-62970bb57dc0de633e9b88de

Рисунок 3.
Структурная схема делимости атома

Нуклоны – общее название протонов и нейтронов, входящих в состав атомных ядер.

Так что же из себя представляет вещество? Рассмотрим структуру его виртуализации в глобальном кибернетическом социуме (рис. 4)[3].

Проводимые в настоящее время эксперименты в Большом адронном коллайдере показывают, что предела делимости материи нет, и в процессе расщепления вещества всегда будет меньшая частица по отношению к предыдущей. И ещё. По мере уменьшения частицы становятся менее стабильными. Например, кварки. Они даже трансформируются в иные частицы. Почему – наука не знает. И хотя сегодня не совсем корректно говорить об однозначном понимании процессов образования и трансформации вещества, учёные считают, что исходной сущностью материи является информация[4]. А точнее – темная информация, которая является первичной в глобальном кибернетическом со-

[1] Дерябин Н.И. Доктрина искусственного интеллекта (когнитивная информатика) // Большая: развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. – М.: ИНИОН РАН, 2022. – . Вып. 5, ч. 1. – С. 835–844. Рис. 2, 3.

[2] Всё ли во Вселенной состоит из атомов? 9.09.2022. – https://faktodrom.com/view/693?utm_source=world&utm_medium=med0&utm_campaign=camp0

[3] Дерябин Н.И. Персональное когнитивное моделирование в глобальном интеллектуальном социуме // Актуальные вопросы науки и современного общества. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2022. – С. 275..

[4] Наука до сих пор не знает, из чего состоит вещество. Что уже известно? // Инженерные знания. 29 декабря 2021. – https://www.youtube.com/watch?v=5Ds2FX_PX7w

циуме. Интересно, что согласно новой гипотезе международной группы астрофизиков[1] темная материя способна преобразовывать частицы барионной (обычной) материи в темную. А темная материя, как и темная энергия, – это особые формы темной информации.

Рисунок 4.
Структура материализации-виртуализации вещества

На рис. 4 слева имеется двухсторонняя стрелка, которая отражает рассмотренный процесс как «материализация-виртуализация». Или переход из видимого материального мира в виртуальный мир – невидимый. Но возможен и обратный процесс «виртуализация-материализация» (стрелка снизу-вверх)[2]. «Физики разделяют все частицы на нестабильные, которые распадаются очень быстро, и стабильные, которые не распадаются или распадаются крайне медленно и могут жить дольше, чем наша Вселенная. Нестабильные частицы в среднем живут от 10^–24 секунды до нескольких минут, стабильные же должны жить вечно. … Таким образом, некоторые элементарные частицы являются смертными, а некоторые, потенциально могут жить вечно»[3]. И, судя по всему, вещество, с которым имеют дело органы чувств человека, состоит из нестабильных частиц, которые являются «смертными».

Но темная информация, из которой состоит сознание всех уровней иерархии в глобальном кибернетическом социуме, является бессмертной. Так же, как и всемирный эволюционный процесс «темная информация – темная энергия – темная материя». Для человека на Земле сознание, как уже говорилось, представляет собой триединство мыслей, эмоций и чувств. Значит, целенаправленно гармонизируя все эти три составляющие, можно формировать управляющие информационные воздействия не только на организм человека, но и на окружающую среду. А для воздействия на процессы в рамках интеллектуального кванта (фрактала) глобального кибернетического социума необходима уже интеграция всех трёх его уровней и формирование соответствующего информационного посыла.

Ещё в XVII веке Рене Декарт выдвинул теорию о наличии в мире двух отдельных субстанций – телесной и духовной – и таким образом сформулировал психофизиологическую проблему о соотношении этих двух субстанций, а также о соотношении тела и сознания. В XX веке появилась теория глобального рабочего пространства (ТГРП, англ. Global workspace theory) – нейробиологическая теория сознания, которая объясняет сущность сознания в качестве особого рабочего пространства, обеспечивающего доступность и взаимодействие между независимыми мозговыми процессами (или когнитивными модулями). В сентябре 2022 года «международная группа биологов из Канады и Франции опубликовала результаты работы по созданию нейровычислительного описания механизмов, лежащих в ос-

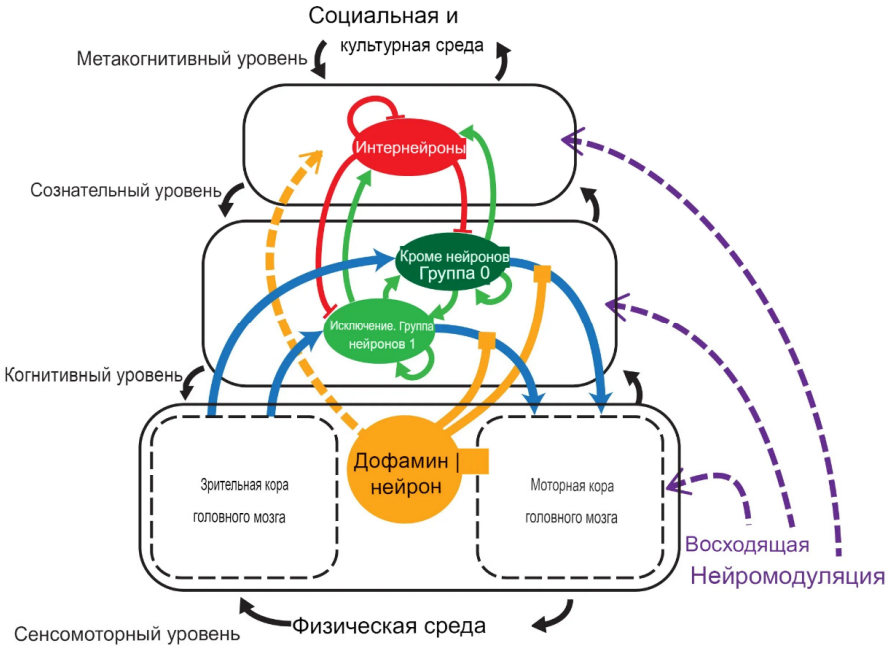
[1] Dark Matter from Exponential Growth / T. Bringmann, P.F. Depta, M. Hufnagel, J.T. Ruderman, K. Schmidt-Hoberg. 3 November, 2021. – https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.127.191802

[2] Дерябин Н.И. Сильный искусственный интеллект в глобальном кибернетическом социуме // Лучшая научная статья 2022. Сборник XLVII Международного научно-исследовательский конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2022. – С. 205–210.

[3] Нимчук А. Может ли умереть элементарная частица? 12 января 2022 // КОСМОС. – https://fishki.net/4057967-mozhet-li-umerety-jelementarnaja-chastica.html

нове познавательной и мыслительной деятельности мозга»1. Схематическое представление полной нейросети и ее компонентов дано на рис. 5.

Исследователи утверждают, что «этой модели достаточно, чтобы восполнить важнейшие пробелы в понимании ИИ», и она обеспечит переход от слабого ИИ к сильному ИИ. «Модель состоит из трех уровней. Первый – сенсомоторный: он описывает, как внутренние процессы мозга выявляют паттерны в потоке чувственных данных и связывают их с определенными движениями. На втором, когнитивном уровне мозг комбинирует эти паттерны между собой, образуя единые и последовательные контексты. Третий, сознательный уровень модели объясняет, как мозг отделяет себя от внешнего мира и манипулирует прошлыми паттернами, существующими только в памяти». Здесь, несмотря на отличающиеся подходы, наблюдается сходство данной модели и трёхуровневого (сознание – подсознание – суперсознание) иерархического интеллектуального кванта, представленного на рис. 2.



Источник: https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2201304119

Рисунок 5.
Структура иерархической трехуровневой нейросети для создания сильного искусственного интеллекта

Далее о предлагаемом авторами методе говорится: «На последнем уровне в работу вступает сознание. Для его моделирования биологи использовали теорию нейронного глобального рабочего пространства… Благодаря этому человек может всесторонне осмысливать явления внешнего мира и произвольно связывать их между собой, даже если эта связь неочевидна. Все перечисленные процессы в совокупности создают интегральное переживание субъективного опыта». И, наконец: «Именно социальное взаимодействие ученые считают «темной материей» ИИ, которая делает человеческий разум таким мощным и универсальным инструментом». Следовательно, если социальное взаимодействие рассматривается в рамках «нейронного глобального рабочего пространства», то речь фактически идёт о глобальном интеллектуальном кибернетическом социуме и создании методологии разработки сильного ИИ, который всегда должен находиться в гармонии со слабым ИИ. Потому как в этом случае без такой гармонизации невозможно коэволюционное развитие всего глобального интеллектуального социума. Кроме того, небольшая ремарка: когда речь идёт о сознании, целесообразно говорить о «темной информации» вместо «темной материи», являющейся лишь особой формой «темной информации».

[1] Volzhenin K., Changeux J.-P., Dumas G. Multilevel development of cognitive abilities in an artificial neural network. – https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2201304119

Жемчугов В.Е.
д.м.н., с.н.с., генеральный директор НП Межрегиональный институт иммунокоррекции и метаболической терапии
Vla-zhemchugov@yandex.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПИЛОТНОГО ПОЛИГОНА – УЧЕБНОГО ЦЕНТРА – «КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ УДОБРЕНИЯ И БИОТОПЛИВО»

Обоснование проекта

Пять стран БРИКС, а именно Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка, образуют важный экономический блок. На их долю приходится более 40 процентов населения мира и более 20 процентов мирового ВВП. В совокупности на них приходится более трети мирового производства зерновых.

Таблица 1

Сельскохозяйственные площади и площади лесов стран БРИКС (кв. км)

	с/х угодья (2016 год)	Площадь лесов (2020 год)
Бразилия	2 835 460	4 966 196
Индия	21 797 210	8 721 600
Китай	5 277 330	2 199 781
Россия	2 177 218	8 153 116
ЮАР	967 410	170 500
ВСЕГО	13 054 628	16 211 193

При присоединении к нынешней пятерке стран Египта, Турции, Саудовской Аравии, Аргентины и Ирана объединение БРИКС будет играть еще более важную политическую и экономическую роль на международной арене. Сельскохозяйственное производство, вместе с лесным хозяйством, а также производство продуктов питания составляют значительную долю в экономике дружественных стран. Поэтому ускорение развития сельских районов, в том числе за счет несельскохозяйственных производств, будет иметь решающее значение для достижения Целей устойчивого развития по определению ООН. К несельскохозяйственному производству (условно) можно отнести производство источников энергии, самой энергии и продуктов переработки органических отходов растениеводства, животноводства, птицеводства и лесного хозяйства, а также производства и реализации продуктов питания для людей и кормовых добавок для животных. В перспективе предполагается выпуск и других видов биотехнологической продукции.

Достижение роста и ассортимента продукции сельского и лесного хозяйства, пищевой промышленности также потребует инвестиций в научно-исследовательские разработки, и страны БРИКС, объединив интеллектуальные усилия и финансы, могут сыграть в этом ведущую роль, поскольку все пять стран имеют сильные научно-исследовательские институты в области сельского хозяйства. Биотехнологии также будут играть ключевую роль в этих достижениях, равно как и агроэкологические подходы.

В предыдущие десятилетия на первый план в мире вышла проблема утилизации твердых и жидких бытовых отходов, которая потребовала все возрастающих усилий для ее решения. К настоящему времени и в ближайшем будущем на первый план выходит проблема утилизации органических отходов многих отраслей мирового хозяйства. При этом важными целями – продуктами переработки становятся источники энергии, сама энергия и удобрения, мировой дефицит которых недавно ощутили в полной мере. В совместном портфеле технологий стран БРИКС есть значительные достижения в этой области. В частности в Бразилии объем производства биотоплива составил уже около 3 млрд л, а объем биогаза в Китае к 2025 году планируют довести до 10 млрд кубометров.

В России переработка органических отходов развивается крайне медленно. По-прежнему выгоднее выбросить отходы сельскохозяйственного производства, а не утилизировать их. Из 150 млн т отходов в животноводстве и птицеводстве в год перерабатывается только несколько процентов. Всего же сельское хозяйство РФ ежегодно производит 250 млн т отходов. Примерно 2 млн га заняты под хранение навоза. И это без учета всех нелегальных свалок. Навоз – далеко не безопасное удобрение, и применять его надо в меру и по специальным расчетам; выброшенные на полях непроданные урожаи яблок, картофеля или овощей – не компост, а большая проблема для окружающей среды[1].

[1] https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/29525-dyryavaya-ekologiya/

Неинактивированный навоз – источник заражения зерна семенами сорняков, спорами вредителей, который наносит прямой экономический ущерб производителям. При размножении грызунов на оставленных в поле отходах зерноводства возможно заражение людей опасными для человека возбудителями ряда заболеваний, например, геморрагической лихорадки с почечным синдромом, туляремии, листериоза, столбняка газовой гангрены и других. В то же время создание в рамках БРИКС объединенной индустрии переработки органических отходов в высокоэффективные удобрения и биотопливо, соответствующей научной и технологической, промышленной базы принесёт в бюджеты стран-партнеров значительные доходы, создаст тысячи рабочих мест и предотвратит выбросы не только твердых отходов, но и ядовитых и парниковых газов – метана, углекислоты, сероводорода, аммиака, сократит карбоновый след.

Описание проекта

Цель проекта: Построить на основе имеющегося на объединенном рынке стран БРИКС оборудования и технологий Пилотный полигон – учебно-инновационный центр – «Комплекс сооружений для переработки экологически опасных отходов с/х производства, лесного и коммунального хозяйства, пищевой промышленности в высокоэффективные удобрения и биотопливо» (далее ПП УИЦ)

На этой основе создать оригинальную технологию (технологии) нового поколения для переработки отходов сельскохозяйственного производства, лесного хозяйства, пищевой промышленности всех классов опасности, с одновременным производством высокоэффективных комплексных удобрений и биотоплива. Технологии должны быть применимы к с/х производствам, как различных типов – овощеводческие, зерновые, животноводческие всех видов, плодово-ягодные, овощеводческие; так и различных по объемам – от небольших фермерских хозяйств до аграрных предприятий с тысячами и десятками тысяч голов животных и птицы.

На базе созданных производственных мощностей организовать учебный центр – полигон для совершенствования имеющихся и разработки новых технологий и оборудования, обучения персонала будущих тиражируемых цехов по переработке отходов.

Задачи проекта

– Разработать проект Пилотного полигона – учебно-инновационного центра – «Комплекс сооружений для переработки экологически опасных отходов с/х производства в высокоэффективные удобрения и биотопливо».

– Выполнить землеотвод в нескольких странах и регионах на базе одного или нескольких с/х производственных комплексов как животноводческих, так и растениеводческих, лесных хозяйств.

– Изготовить и установить на спроектированных площадках комплекты необходимого оборудования с соблюдением самых современных экологических норм.

– Выпустить и сертифицировать по эффективности и безопасности образцы удобрений для крупных сельхозпроизводств и для индивидуальных – фермерских хозяйств.

– На основе имеющейся лабораторной технологии микробной деградации и конверсии опасных органических отходов в высокоэффективные удобрения и биотопливо создать опытные образцы необходимых машин и оборудования; оригинальные инновационные комплекты оборудования, разместить их производство на профильных предприятиях в странах участницах проекта.

– На базе профильного института системы РАН (РФ) и аналогичных в странах БРИКС получить новые оригинальные штаммы микробных культур, участников биотехнологических процессов. Обеспечить их воспроизведение и музейное хранение с патентованием на мировом уровне, с реализацией культур промышленных микроорганизмов, в том числе за рубежи стран БРИКС;

– Разработать, испытать и внедрить в практику технологии (алгоритмы) процессов на разработанных приборах и оборудовании с использованием нового поколения машин и механизмов, программного обеспечения при решении экспериментальных и промышленных задач;

– Разработать учебные программы и иные учебно-методические материалы для обучения персонала вновь создаваемых центров переработки отходов. Организовать сертификационные курсы и курсы повышения квалификации по инженерно-техническим специальностям эксплуатантов перерабатывающих комплексов

Ожидаемые результаты

В результате реализации проекта в объединении БРИКС будет создано промышленное производство современных оригинальных комплектов оборудования для промышленной – сельскохозяйственной биотехнологии и для утилизации органических и иных биологических отходов сельского, лесного и коммунального хозяйства, пищевой промышленности с одновременным производством высокоэффективных удобрений и биотоплива.

Кроме того, будут созданы опытные образцы технологических линий, укомплектованных современным оборудованием для переработки отходов различных типов и для производств различного размера – от фермерских хозяйств до крупных комплексов – на тысячи гектаров и десятки тысяч голов животных и птицы.

Наряду с этим будет организован учебно-методический инновационный центр для обучения и сертификации персонала вновь создаваемых цехов и участков по переработке с/х и других органических отходов на территории стран-участниц с потенциалом выхода на мировой рынок. Кроме того будет организован демонстрационный обучающий технопарк и научно-инновационный центр для совершенствования имеющихся и разработки новых технологий,

включая экологический и санитарно-охранный мониторинг сельскохозяйственных производственных и перерабатывающих предприятий.

Исполнители и участники проекта

– Головной исполнитель от России (разработчик технологий) – авторитетный сельскохозяйственный или ветеринарный вуз и/или вуз пищевых производств.

– Акцептор выделяемых средств и ответственный исполнитель – «Предприятие», аграрное животноводческое или птицеводческое, существующее легально не менее шести лет и имеющее годовой оборот средств не менее 500 млн рублей.

– Научно-внедренческий центр, держатель прав участников на интеллектуальную собственность – малое инновационное предприятие «Зелёная нива», аккумулирующее права на все разработанные технологии и оборудование а также микробные культуры, подлежащие патентованию. Несет полную ответственность за исполнение обязательств перед Правительствами стран БРИКС, участниками проекта. (создается в начале реализации проекта)

– Аналогичные финансовые научные, учебные, производственные организации стран БРИКС. Научный комитет и банк стран БРИКС.

Построить типовые перерабатывающий и энергетический комплексы предполагается на землях фермерских хозяйств Саратовской области – Базарно-Карабулакского (Петровского, Энгельсского) районов; Московской области – ОАО «Племзавод Октябрьский» или любого другого региона.

Получаемые продукты

– Опытно-промышленные регламенты технологий переработки органических отходов с/х производства, лесного хозяйства, пищевой промышленности, коммунального хозяйства, защищенные патентами стран БРИКС и/или международными патентами. Создаваемые технологии обеспечивают также производство высокоэффективных удобрений и биотоплива;

– Опытные и промышленные образцы приборов и аппаратов, необходимых для переработки органических отходов – выработки удобрений и биотоплива, защищенные патентами стран БРИКС и/или международными патентами.

– Паспортизованные штаммы и промышленный посевной материал микроорганизмов, обеспечивающие конверсию биологических отходов сельского и лесного хозяйств, пищевого производства и коммунального хозяйства в безопасные удобрения и биотопливо, защищенные патентами стран БРИКС или/и международными патентами.

– Методические рекомендации и указания, программные продукты, обеспечивающие алгоритм работы с использованием разработанных машин и приборов при решении поставленных задач в области микробиологии и биотехнологии. При необходимости защищенные патентами стран БРИКС или международными патентами.

– Учебные программы и демонстрационные материалы для додипломного и последипломного профильного высшего и среднего специального образования.

Заболотский А.А.
к.э.н., н.с. Института экономики и организации промышленного производства РАН, Новосибирск

РОБОТИЗАЦИЯ И ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: *искусственный интеллект, роботизация, рабочие места.*

Получивший второе дыхание прогресс в области искусственного интеллекта с середины 2000-х был ознаменован рядом факторов. Ими были рост производительности вычислительных систем, доработка архитектуры сетей прямого и обратного распространения, создание соответствующих библиотек на таких языках, как Python ,C ++/CUDA, R, JAVA и другие. В основном активность концентрировалась на нескольких направлениях – распознавание речи, образов, текста, действий пользователей, распознавание объектов. С переменным успехом стали появляться различные модели нейронных сетей.

В настоящее время существует множество компаний в мире, которые выпускают роботы самого различного профиля, способные выполнять самые различные операции. Однако стоит отметить, что есть огромное количество нерешённых задач в этой сфере, которые перекрывают все предложенные варианты решений как по сложности подхода, так и его соответствия поставленным задачам.

Сложности связаны с тем, что внешняя среда обладает намного более сложной энтропией нежели возможности адаптации алгоритмов и данных под эти изменения. Несмотря на колоссальную пропаганду искусственного интеллекта в последние декады все эти системы являются лишь аппроксиматорами разных видов операций математического характера.

Интеграторы компонент искусственного интеллекта

Программное обеспечение

Главная проблема – все алгоритмы являются лишь аппроксиматорами с разными методами сравнения данных предсказания, их классификации или генерации с использованием тех же методов аппроксимации, т.е. минимизации ошибки. Есть интеграция с алгоритмами движения, рутинга, основанными на определённом диапазоне подходов – переборов, самоорганизации, обучении с подкреплением и др.

Глубокие сети – наиболее известный и популярный вид систем с обучением. У него есть как преимущества, так и недостатки[1].

Данный вид сетей получил распространение в обработке видео, изображений, текстов, аудио и др. в 2000 гг., хотя эти алгоритмы в первозданном виде известны ещё в 1950-е годы. Главное преимущество – достаточно прозрачный и эффективный метод достижения прогноза и распознавания. С другой стороны это просто аппроксиматоры значений, использующие различные модели обработки. Модель нейронной сети, основанная на модели работы нейронов мозга, во многом – лишь одна из теорий, которая к тому же зависит от процесса обучения. Какой бы алгоритм не внедрялся, по своей сложности и потенциалу он существенно уступает интеллекту человека или даже животного. Так, например, системы распознаваний образов образы не распознают, а лишь отождествляют метки, а алгоритмы маршрутизации имеют конечное множество вариантов перебора распознаваемых классов. Поэтому, например, использование автономных роботов в агрессивных средах, при стихийных бедствиях, в военных действиях, где среда непредсказуема при существующих технологиях и алгоритмах невозможно.

Механические элементы

Другая проблема – механические элементы для подвижных элементов со сложной динамикой как у лап, рук и ног животных и человека. Существующие элементы основаны на стандартных механических решениях, таких как электрические моторы, пневматика, полимеры, сгибающиеся под действием электричества, магниты. У всех их есть как плюсы, так и минусы, но все они отстают от живых систем по сложности, адаптивности и иным параметрам. В этом плане механические элементы роботов имеют проблемы, схожие с ПО.

[1] Poggio T., Banburski A., Liao Q. Theoretical issues in deep networks // Proceedings of the National Academy of Sciences. – https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/133759

Модели внедрения

Сельское хозяйство

Разработками систем роботизации для сельского хозяйства стали заниматься давно[1]. Были исследованы воздействия на экономику, на занятость, однако из-за технологических сложностей системы не получали такого внедрения как сейчас. В сельском хозяйстве – это роботизация сбора, посева и хранения продукции. Сельское хозяйство работает с моделями обработки изображений, используя технологии сверхточных сетей, трехмерных облаков точек, алгоритмов понимания сцен, рутинга транспорта по полю, планирования движения. Реалистичность полного замещения людей в сельском хозяйстве составляет примерно 80–90%. Главным образом это связано с возможностью адаптации среды под ограничения систем искусственного интеллекта – размещение стада, камер, роботизированных систем в стойле, разметка полей, установка сенсоров и т.д. То есть можно довести ошибку внешней энтропии до околонулевых значений. В целом среда искусственного интеллекта в сельском хозяйстве статична и не требует непрерывной адаптации алгоритма. Даже если и есть определённые вариации, то их можно либо игнорировать, либо адаптировать под неё. Самое главное – внедрение роботов в сельском хозяйстве не приведёт к сокращению рабочих мест, а просто приведёт к их оптимизации. Оператор комбайна сможет удалённо следить за системой, программируя задание и переключаясь на иные задачи. Дело в том, что сельскохозяйственная среда, вопреки определённым стереотипам, в отличии от городской и городской инфраструктуры крайне сложно идеализируется. Невозможно сделать пахотное поле идеальной формы с картофелем, растущим строго в определённом месте. Невозможно предсказать поведение скота и распространение эпидемий. Системы ИИ в данной сфере, в отличии, например от магазинов и складов к сокращению рабочих мест не приведут.

Транспорт и автомобили

Несмотря на бесчисленное множество решений, предлагаемых в данной сфере – беспилотный транспорт, доставка еды, почты – создать алгоритм беспилотного транспорта, работающего без ошибок, пока не возможно. Есть ряд экспертов, которые утверждают, что искусственный интеллект превзошёл людей, но это ошибочно. Он превзошёл людей в ситуациях, легко обсчитываемых и, например, требующих реакции и быстрой координаций действий. В этом и есть преимущество. Искусственный интеллект превосходит человека в средах с конечным и доказанным числом вариантов исходов. Такими средами являются заводские линии, глубины, космос, многие игры. Но есть среды с ограниченно просчитываемым числом вариантов.

Существуют задачи, которые, возможно, не будут реализованы в ближайшем будущем. Главное препятствие – это высокая энтропия информации внешней среды. Существующие системы управления автомобилем являются интеграцией систем, обученных или запрограммированных под каждый вариант событий на дороге. Получение систем, которые могут охватывать все возможные вариации энтропии внешнего мира при существующих технологиях, довольно реальный, но очень трудоёмкий по времени процесс, требующий многолетней работы по накоплению данных и адаптации систем нейросетей и алгоритмов управления. То есть, например, одна система строит вероятностную модель предсказаний на узкой дороге, другая на перекрёстках. Так интегрируются различные модули в единую систему

Экстремальные условия и космос

Одним из наиболее реалистичных, целесообразных и окупаемых направлений является замена человека в экстремальных условиях[2]. Дело в том, что экстремальные среды характеризуются достаточно статичной энтропией из-за отсутствия разума, воздействующего и меняющего эту среду. Такой средой может быть космос, Арктика, морские глубины, пожары, радиации, биологическая или химически опасная среда, добыча полезных ископаемых, а также сложные индустриальные системы[3]. В данных средах обычно требуется решить одну или небольшое количество задач, и поэтому всегда можно настроить нейросети на этот ограниченный диапазон задач.

Военное применение

Несмотря на острую потребность в замене человека на поле боя существенного прогресса в этой области пока нет. Казалось бы, если есть успехи в сельском хозяйстве, то почему нет такого же прогресса в военной технике? Ведь трактор на поле это фактический тот же танк. Дело в том, что в боевой среде – будь то воздух, море или суша существует непрерывное изменение энтропии. Есть противодействие со стороны интеллекта противника, которое приводит к непрерывному усложнению этой энтропии в режиме реального времени. Однако реалистичным представляется применение воздушных автономных дронов. Связано это с однородностью атмосферной среды и сложностью создания препятствий и барьеров, существующих на земле. Тем не менее, сочетание автономности и удалённого контроля может получить распространение на всех видах вооружений в ближайшее время.

---

[1] Baylou P. Agricultural Robots // IFAC Proceedings. 1987. – Vol. 20, N 5, Part 5. – P. 111-119. https://doi.org/10.1016/S1474-6670(17)55251-9.

[2] Ibid.

[3] Choi J.O., Kim D. A New UAV-based Module Lifting and Transporting Method: Advantages and Challenges. – https://www.researchgate.net/publication/334126989_A_New_UAV-based_Module_Lifting_and_Transporting_Method_Advantages_and_Challenges

Вызовы для России

Методология и подходы

Развитие систем искусственного интеллекта в России идёт по пути копирования зарубежных разработок и создания систем на базе иностранных разработок, будь то софт или железо. Если ещё при СССР и даже в 1990-е во многих направлениях была некая уникальность и автономность развития, то теперь эта автономность нивелирована на 100%. Так в конце 1980-х и даже 1990-х гг. в СССР и России проводились исследования, разработки и внедрения как в области искусственного интеллекта, так и в области программного обеспечения или электроники. В 1980-х были разработаны свои архитектуры интегральных микросхем, имелись свои аналоги интегральных микросхем. В каких-то направлениях было отставание, в каких-то были свои технологии, которые впоследствии были экспортированы и внедрены в иностранных компаниях, таких как Интел, АМД. Были разработки в области многопоточности, скалярности, VLIW-архитектур. Были разработаны языки программирования типа Эль, Рефаль, Рапира. Были и такие языки, как Сигма, Алмо или Бета. Однако в данной сфере всегда важна межтехнологическая зависимость – если у страны развитая база электроники, но слабо разработаны сферы программного обеспечения разного уровня, то без внешних связей производить необходимую продукцию будет сложно. Казалось бы, такие зависимости существуют везде. Однако, например, в автомобильной сфере они не настолько сильны и не обладают вытесняющим эффектом, так как можно найти замены на внутреннем или внешних рынках значительно проще. Связано это с целенаправленной монополизацией электроники и ключевого софта в руках нескольких стран Запада – США (Интел, АМД, Майкрософт и др.), Канады (NVIDIA), Великобритании (ARM), Голландии. Казалось бы, существует множество производителей микросхем для смартфонов, но это лишь лицензионные продукты с ядром от ARM Cortex. Особняком стоит Голландская компания ASML, которая производит сложнейшее литографическое оборудование по самым передовым технологиям в мире. Однако и здесь имели место попытки США приобрести эту компанию как головного производителя средств производства шаблонов для интегральных микросхем. В странах Азии – в Японии, Китае и Корее постоянно предпринимаются попытки преодолеть зависимость от стран Запада.

Роботизация и экономическая теория

Как и сфера электроники и программного обеспечения роботизация обладает сильными вертикальными и горизонтальными зависимостями, однако каких-либо монополий в этой сфере пока не существует. Однако уже закладываются технологические зависимости на будущее. Проявляется это в библиотечных зависимостях от определённого зыка, возникающих зависимостях от новых библиотек и др.

Одним из парадоксов роботизации может стать схлопывание экономики. Ведь главной задачей роботизации, как говорилось, является замена человека в экономике. Но высокая степень роботизации, приводящая к полной замене человека в целых производственных и логистических цепочках приведёт к коллапсу, так как роботы не эквиваленты человеку в отношении к потреблению и накоплению благ. Они не порождают спроса сами по себе, и им не нужны предметы роскоши или, например, досуга. Поэтому формула производственной функции Кобба Дугласа[1], адаптируемая для роботов, не будет эквивалентна её применению по отношению к труду и капиталу[2]. Почему может произойти полное изъятие людей из целых цепочек поставок, даже с уже имеющимся уровнем технологий ИИ далёким от способности выполнять многие самостоятельные действия в непредсказуемой среде? Дело в том, что, например, магазины являются средой с искусственно созданной рыночной энтропией и случайностью поведения людей при выборе товаров. Однако не представляет труда переформатировать магазины, стройки, улицы, стоянки под более идеализированные и статичные среды, в которых будет достаточно просто обучить роботизированные системы. В этом случае весь процесс доставки товара будет выполняться машиной. Аналогичные каскадные замены можно провести в целых отраслях, лавинообразно заменяя людей в производстве и логистике.

Каскадные воздействия искусственного интеллекта на экономику

В последнее время тема дронов стала настолько популярной, что их применение стали считать возможным практически во всех сферах. Особое внимание, конечно, уделяется их военному использованию. Однако их популярность обусловлена не какой-то особой технологичностью или прорывными технологиями, а скорее, наоборот – простотой, миниатюрностью, запасом хода, экономностью, большой удельной нагрузкой. Тем не менее, дроны зависимы от микроэлектроники даже больше, чем обычная авиация, и связано это с отсутствием человека и необходимостью постоянного контроля всех систем в автономном ил полуавтономном режиме. Однако в России был определённый лаг в разработке электронных микросхем высокой степени интеграции.

[1] Liu J., Long Ren L., Chu X., Gong D. The effects of robots on the long-run economic growth // Tehnički vjesnik. 2020. – N 1. – S. 73–80.

[2] Acemoglu D., Restrepo P. The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment // American Economic Review. 2018. – Vol. 108, N 6. – P. 1488–1542.

Данный рисунок показывает динамику спада производства интегральных микросхем, вызванного проблемами, которые начались за долго до санкций. Другая проблема – программное обеспечение. Дроны нуждаются в системах управления, стабилизации полёта, ориентирования в пространстве, в случае автономного режима – это построение маршрутов и выполнение функций. Последнее сильно зависит от технологий визуально-инерционной одометрии или SLAM. Последнее направление в России развивается очень плохо, что привело к практически полному отсутствию данного сегмента технологического развития.

Развитие ИИ породит спрос в смежных отраслях программного обеспечения, инженерии технологического обеспечения, сопутствующих компонент. Экономическая модель роста будет обеспечиваться повышением эффективности, безопасности, экономии времени и ресурсов. Для получения того же количества продукта потребуется меньше затрат.

Выводы

Необходимо развивать роботизацию в России, однако следует понимать, что не преодолённые ранее технологические барьеры в смежных областях приведут к многократному усложнению этого процесса. Так, отсутствие базы в области микроэлектроники делает крайне осложняет развитие зависимых компонент. В других странах существуют неразорванные научно-технологические цепи из десятков и сотен тысяч связей, которые восполняют эти пробелы. Конечно, это приводит к технологической зависимости от нескольких центров – в США, Великобритании с их союзниками, но большинство стран мира предпочитают с этим мириться. Есть альтернативные модели автаркического типа – такие как Иран и Корея, однако это довольно ограниченные модели. Китай не следует рассматривать как автаркию, так как все ключевые технологии этой страны находятся под полным контролем США.

Защитина Е.К.[1]
к.э.н.. доцент кафедры экономики предприятия, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах Южного федерального университета, Ростов-на-Дону
ekzashitina@sfedu.ru
Павлов П.В.[2]
д.э.н., д.ю.н., профессор, профессор кафедры экономики предприятия, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах Южного федерального университета, Ростов-на-Дону
ppavlov@sfedu.ru

РОЛЬ ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЫНКА УСЛУГ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СТРАН БРИКС[3]

Ключевые слова: *институты развития, конкурентные преимущества, международная торговля, мировая экономика, рынок услуг высшего образования, страны БРИКС.*

Keywords: *development institutions, competitive advantages, international trade, world economy, higher education market, BRICS countries.*

Одним из факторов развития внешнеэкономической деятельности страны является ее включение в региональные организации и межправительственные объединения, основным принципом которых является интенсификация международной торговли за счет глубокой экономической интеграции стран, а также «сотрудничество с партнерами по широкому кругу вопросов»[4], в числе которых – повышение эффективности хозяйственной деятельности. В настоящее время развитие региональных межправительственных объединений, членом которых наравне с «дружественными» странами является Российская Федерация, становится очень актуальным и позволяет противостоять санкционному давлению, развивать экономику стран-участниц и продвигать их интересы на международной арене.

В настоящее время среди перспективных межправительственных объединений, которое достаточно активно развивается и имеет большой вес на мировой арене (по объему экономик стран, входящих в объединение, а также общему оказываемому влиянию на международные рынки), можно выделить БРИКС – объединение пяти ведущих мировых держав, среди которых Бразилия, Российская Федерация, Индия, Китай, Южно-Африканская республика (ЮАР), которые по данным Всемирного банка в совокупности занимают 30% всей суши и 40% всего населения Земли, а также в 2021 г. 31,51% объема мирового ВВП[5]. Китай, Индия, Российская Федерация и Бразилия входят в ТОП-10 крупнейших экономик мира по объему ВВП. Российская Федерация обладает самым большим и уникальным объемом минеральных и ресурсных запасов, в Индии находится квалифицированный и низкий по стоимости интеллектуальный капитал, Китай является лидером по экспорту товаров и услуг и сосредотачивает в себе самый большой мировой валютный резерв, Бразилия имеет громадный потенциал для развития сельскохозяйственной сферы, а ЮАР является одним из лидеров по наличию природных ресурсов.

После саммита БРИКС в июне 2022 года Аргентина, Иран и Алжир подали заявки на присоединение к организации БРИКС[6], целью которой является «последовательный, активный, прагматичный, открытый и транспарентный диалог и сотрудничество»[7] в различных сферах взаимодействия, в том числе на рынке образования.

Согласно данным Института статистики ЮНЕСКО в 2020 году доля стран БРИКС на мировом рынке экспорта высшего образования составила 9,4% от объема входящей мобильности и 27,7% от объема исходящей мобильности. Применительно к странам значения распределились следующим образом[8]:

---

[1] Профессиональные интересы и направления деятельности: экспорт услуг высшего образования, мировая экономика, особые экономические зоны, институты развития.

[2] Профессиональные интересы и направления деятельности: особые экономические зоны, глобализация мировой экономики, внешнеэкономическая деятельность.

[3] Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации в рамках научного проекта № МК-3407.2022.2 «Трансформация мирового рынка услуг высшего образования: возможности для глобальной и национальной экономики».

[4] Павлов П.В., Защитина Е.К., Карагодин А.В. Пути и инструменты реструктуризации экономики России посредством институтов развития: монография / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – 267 с.

[5] https://www.worldbank.org/en/home

[6] Алжир подал заявку на вступление в БРИКС. – https://www.rbc.ru/politics/07/11/2022/63692aee9a7947f89364a88b

[7] Что такое БРИКС: расшифровка, цели и принципы организации. – https://sovcombank.ru/blog/glossarii/chto-takoe-briks-rasshifrovka-tseli-i-printsipi-organizatsii

[8] http://data.uis.unesco.org

– Бразилия: входящая мобильность – 22 364 чел. (0,4% от общемировой); исходящая мобильность – 89 151 чел. (1,4% от общемировой);

– Российская Федерация: входящая мобильность – 282 922 чел. (4% от общемировой); исходящая мобильность – 57 791 чел. (0,9% от общемировой);

– Индия: входящая мобильность – 49 348 чел. (0,8% от общемировой); исходящая мобильность – 516 238 чел. (8,1% от общемировой);

– Китай: входящая мобильность – 225 100 чел. (3,6% от общемировой); исходящая мобильность – 1 088 466 чел. (17,1% от общемировой);

– ЮАР: входящая мобильность – 36 050 чел. (0,6% от общемировой); исходящая мобильность – 12 295 чел. (0,2% от общемировой).

В табл. 1 представлены данные относительно «географии» (ТОП-5 стран) входящей и исходящей мобильности стран БРИКС.

Таблица 1

География входящей и исходящей мобильности стран БРИКС, 2020

Страна БРИКС	**ТОП-5 стран и страны БРИКС**	
	Входящая мобильность	**Исходящая мобильность**
Бразилия	Колумбия (8,1%) Ангола (7,6%) Перу (6,6%) Япония (6,5%) Парагвай (6%) *Китай (1,2%)* *ЮАР (0,2%)* *Российская Федерация (0,2%)* *Индия (0,1%)*	Аргентина (23%) Португалия (20,3%) США (18%) Австралия (10,7%) Канада (5,8%) *Российская Федерация (0,5%)* *ЮАР (0,04%)* *Индия (0,03%)* *Китай (–)*
Российская Федерация	Казахстан (25%) Туркменистан (9,9%) Узбекистан (9,7%) Таджикистан (7,8%) Украина (7,6%) *Китай (6,5%)* *Индия (4,3%)* *ЮАР (0,2%)* *Бразилия (0,2%)*	Германия (19,1%) Чехия (11,1%) США (8,5%) Великобритания (5,8%) Франция (4,8%) *Бразилия (0,08%)* *Индия (0,04%)* *ЮАР (0,03%)* *Китай (–)*
Индия	Непал (27,5%) Афганистан (8,3%) Бангладеш (5,6%) США (5%) ОАЭ (4,7%) *ЮАР (0,3%)* *Китай (0,2%)* *Бразилия (0,1%)* *Российская Федерация (0,1%)*	США (24,9%) Канада (18,1%) Австралия (16,1%) Германия (4,9%) Украина (3,3%) *Российская Федерация (2,3%)* *ЮАР (0,1%)* *Бразилия (0,01%)* *Китай (–)*
Китай	Нет данных	США (31,6%) Канада (13,2%) Австралия (11,8%) Канада (7,4%) Республика Корея (5,4%) *Российская Федерация (1,7%)* *Бразилия (0,01%)* *ЮАР (0,01%)* *Индия (0,01%)*
ЮАР	Зимбабве (27,4%) Конго (8,0%) Нигерия (7,4%) Лесото (6,3%) Намибия (6,0%) *Китай (0,4%)* *Бразилия (0,1%)* *Российская Федерация (0,05%)* *Индия (0,01%)*	США (18,1%) Великобритания (15,6%) Куба (15,6%) Германия (6,7%) *Российская Федерация (4,5%)* *Индия (1,1%)* *Бразилия (0,4%)* *Китай (–)*

В связи с тем, что сфера образования (особенно высшего образования) является одной из ключевых в развитии страны и не только привлекает дополнительные доходы в ВВП, но и позволяет формировать человеческий потенциал страны, поддерживать функционирование экономики знаний, развивать инновационный потенциал и является эле-

ментом «мягкой силы»[1], страны стремятся повышать конкурентоспособность рынка услуг высшего образования с целью не только удержания собственных кадров, но и привлечения новых талантов.

Так по последним данным Всемирного банка доля расходов на образование в среднем в мире составила 14,1% в общем объеме расходов, что соответствует 3,7% в мировом ВВП. В странах БРИКС данные значения составляют, соответственно, для Бразилии: 16,1% и 6,1%; для Российской Федерации: 14,3% и 4,7%; для Индии: 16,5% и 4,5%; для Китая: 10,5% и 3,6%; для ЮАР: 18,4% и 6,2%[2].

Одним из вариантов привлечения частных инвестиций, а также усиления эффекта от государственных инвестиций и, как следствие, увеличения конкурентоспособности рынка услуг высшего образования является использование механизмов институтов развития, которые разделяются на финансовые и нефинансовые, а также классифицируются по уровню их функционирования (рис. 1).

На площадках институтов развития большое внимание уделяется разработке партнерских программ по модели «тройной спирали инноваций» между государством, бизнесом и образовательными учреждениями, которые позволяют также привлекать частное финансирование в развитие образования и способствуют появлению новых инновационных продуктов[3].

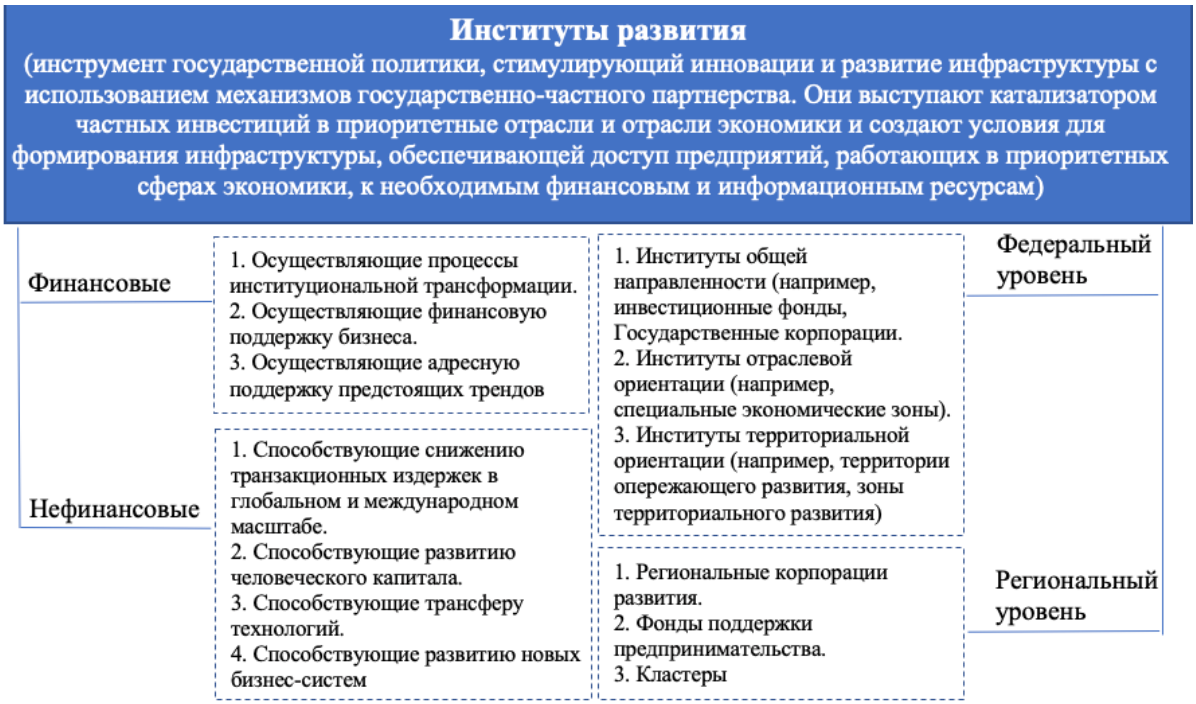


Рисунок 1.
Классификация институтов развития

Рассмотрим основные примеры использования институтов развития с целью повышения конкурентоспособности рынка услуг высшего образования в странах БРИКС:

1. Бразилия. В настоящее время в Бразилии с целью повышения доли граждан, имеющих высшее образование, действуют программы Международной финансовой корпорации (IFC), входящей в группу Всемирного банка, а также государственного стипендиального фонда от ассоциации ABMES, которая позволяет получать различного рода стипендии для граждан с низким доходом[4].

2. Российская Федерация. В Российской Федерации используются различные механизмы финансовых и нефинансовых институтов развития, в том числе создаются специализированные образовательные кластеры, научно-образовательные центры мирового уровня, инновационные центры (например, «Сколково»), разрабатываются федеральные программы и проекты по включению учреждений высшего образования в число университетов мирового уровня. Также активно внедряются программы по взаимодействию бизнеса и вузов, действующие по следующим ос-

[1] Павлов П.В., Защитина Е.К. Формирование «русского мира» в международном пространстве посредством экспорта образования // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. Вып. 4. Ч. 1 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2021. – С. 143–147.

[2] https://www.worldbank.org/en/home

[3] Pukhova M.M., Merkulina I.A., Bashkov D.Yu. Developing Public-Private Partnership to Enhance Innovation Capability in the Defense Industry // Economies. 2021. – N 9 (4). doi: doi.org/10.3390/economies9040147

[4] Степанов В.И., Степанова Н.В., Чебанова Е.В. Трансформация государственного и частного секторов высшего образования в Бразилии // Современные проблемы науки и образования. 2022. – № 3. – https://science-education.ru/ru/article/view?id=31731

новным моделям: выполнение вузом работ по заказу предприятия; эксклюзивное партнерство; взаимодействие с целью решения общеотраслевых задач (Индустрия 4.0 – Университет 4.0)[1].

3. Индия. В Индии активное развитие и поддержка систем образования началась с создания в рамках государственно-частного партнерства в городе Чандигарх кластера инноваций и знаний – инновационного города «Наносити» (аналога Силиконовой долины и Сколково) с целью развития нанотехнологий, а также высокотехнологичного кластера «Геномная долина», являющегося важным звеном правительственной инициативы «Start-up India». Это стало «триггером» стремительного роста числа инновационных компаний, работающих совместно с индийскими вузами, что стало основой для появления феномена «индийского экономического чуда»[2].

4. Китай. Китай является лидером по числу созданных свободных экономических зон в мире, включающих в себя зоны технико-экономического развития, зоны новых и высоких технологий, национальные инновационные и демонстрационные зоны. Отдельным направлением в развитии инноваций и образования является создание инновационных кластеров, которые уже на протяжении долгого времени лидируют среди мировых кластеров. Все это делается в рамках курса, утвержденного правительством Китая, согласно которому «образование должно повернуться к модернизации, к миру, к будущему»[3]. Отдельно стоит отметить правительственные инициативы и проекты по развитию университетов мирового уровня, в том числе «Проект Двойного первоклассного строительства», позволивший вывести китайские вузы в число лидеров ведущих мировых рейтингов ARWU, THE и QS.

5. ЮАР. С целью развития системы образования и увеличения числа граждан, имеющих высшее образование, в ЮАР действует программа финансовой помощи для студентов NSFAS[4].

Помимо отдельных институтов развития в каждой стране активно функционируют и институты развития стран БРИКС, среди которых можно выделить финансовый институт развития – Новый банк развития БРИКС, функционирующий с целью поддержки проектов развивающихся стран, а также инициатив по разработке инвестиционных стратегий.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время система высшего образования является одним из ключевых элементов развития экономики страны, а использование механизмов институтов развития может помочь в качественной трансформации системы высшего образования, что позволит привлечь дополнительные инвестиции, а также будет способствовать всестороннему социально-экономическому и инновационному развитию как отдельных стран, так и объединения БРИКС в целом.

[1] Эксперты назвали основные модели взаимодействия вузов с бизнесом. – https://rg.ru/2021/10/05/reg-szfo/eksperty-nazvali-osnovnye-modeli-vzaimodej stviia-vuzov-s-biznesom.html

[2] Шкунов В.Н. Экономическое развитие и роль высшей школы в Индии на пути к статусу новой сверхдержавы // Современные проблемы науки и образования. 2011. – № 6. 37 (540). – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17388479

[3] Ли Яньхуэй. Развития высшего образования в Китае // Высшее образование в российских регионах: вызовы XXI века: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (17 сентября 2018 г., УрФУ, Екатеринбург). – Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2018. – С. 256–262.

[4] Михальченкова Н.А. Реформы высшего образования в ЮАР в контексте перехода страны от режима апартеида к демократическому развитию // Власть. 2017. – № 6. – https://cyberleninka.ru/article/n/reformy-vysshego-obrazovaniya-v-yuar-v-kontekste-perehoda-strany-ot-rezhima-aparteida-k-demokraticheskomu-razvitiyu

Кожевина О.В.
д.э.н., доцент, профессор кафедры менеджмента МГТУ НИУ
ol.kozhevina@gmail.com

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ «ЗЕЛЕНЫХ» ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ[1]

Ключевые слова: *экономическая безопасность, «зеленое» предпринимательство, технологический суверенитет, региональная политика, экологическая повестка, государственное регулирование.*

Наиболее эффективно реализация программ импортозамещения, на основе которых планируется достижение технологического и продовольственного суверенитета России, как показали проведенные исследования, возможна в регионах-донорах, например, в Красноярском крае.

В Красноярском крае стратегически значимым направлением в последние годы является экологическая политика, которая включает развитие нормативно-правовой базы, экономический и финансовый механизмы, систему экологического контроля, а также проведение научных исследований для более глубокого понимания проблем и выработки решений, формирования общественного экологического сознания и эколого-правовой культуры.

В сентябре 2013 года утверждена Государственная программа Красноярского края «Охрана окружающей среды, воспроизводство природных ресурсов»[2], а в ноябре 2013 года принята Концепция государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года[3]. В концепции уделено внимание обеспечению устойчивого развития региона на основе управления производственно-экологическими рисками и минимизации последствий антропогенного воздействия и адаптацию к измерениям климата. Концепция разработана с учетом социально-экономической специфики Красноярского края, природно-климатической уникальности субъекта РФ. Формирование и реализация экологической политики предполагают участие институтов гражданского общества, включая бизнес-сообщества и субъекты «зеленого» предпринимательства.

Из всех регионов Сибирского федерального округа Красноярский край имеет одно из наибольших воздействий на окружающую среду, так как относится к крупному промышленному региону России. Красноярский край является ведущим российским регионом по выработке промышленного продукта на одного жителя. По состоянию на первое полугодие 2022 года, Красноярский край является регионом-лидером по загрязнению атмосферы. Общий объем выбросов в атмосферу в Красноярском крае – 1,8 миллиона тонн в год (11% выбросов по Российской Федерации), или 30 тысячи вагонов, и это только учтенные инвентаризованные объекты[4]. На территории промышленных городов Красноярского края за счет наложения выбросов в атмосферу от групп предприятий создаются зоны с совокупным химическим загрязнением, наносящим ущерб здоровью населения. Города-промышленные центры Красноярского края (Красноярск, Норильск, Ачинск, Лесосибирск, Минусинск) входят в приоритетный список городов Российской Федерации с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Красноярск включен в число двенадцати городов-миллионников, участников федерального проекта «Чистый воздух», реализуемый до 31 декабря 2026 года. Федеральный проект «Чистый воздух» национального проекта «Экология» направлен на улучшение экологической обстановки и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух[5]. В рамках Федерального проекта «Чистый воздух» предполагается создание для предприятий благоприятных нормативных, финансовых и организационных условий для модернизации производственных мощностей и процессов с применением современных технологий для целей соблюдения нормативных требований в сфере экологии. В Красноярском крае действует региональный проект «Чистый воздух». Цель регионального проекта «Чистый воздух» – кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьшение не менее чем на 20 % совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах Красноярского края. Основная задача указанного регионального проекта – снижение к 2024 году уровня загрязнения атмосферного воздуха, в том числе уменьшение совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в городах Крас-

[1] Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ 20-010-00182 (а).

[2] Государственная программа Красноярского края «Охрана окружающей среды, воспроизводство природных ресурсов (с изменениями) // Официальный Интернет-портал правовой информации. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2400202111010009

[3] Концепция государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года. – http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5630

[4] Глава Росприроднадзора назвала регионы с самым грязным воздухом. – https://www.rbc.ru/society/17/02/2022/620d39db9a79472eaf91b101?from=ne

[5] Федеральный проект «Чистый воздух». – http://min.prirodyair.tilda.ws/

ноярск и Норильск на 22% и 75%, соответственно, в результате реализации Комплексных планов мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух[1].

Красноярский край по количеству образования отходов в год входит в десятку субъектов Российской Федерации – крупнейших производителей отходов. Следствием хозяйственной деятельности стало повсеместное ухудшение качественного состояния земель сельскохозяйственного назначения в регионе.

В 2017 году на Красноярском экономическом форуме подписана Экологическая хартия. Бизнес, согласно Хартии, планирует вкладывать собственные финансовые ресурсы в экологические программы и поддержку чистоты на территории присутствия в Красноярском крае. В Красноярском крае увеличивается объем «зеленых» инвестиций, что связано с запросом на экологические технологии. Экологический аспект стал особенностью инвестиционного процесса. Инвестиции «позеленели», значительная часть новых вложений так или иначе приходится на экологическое перевооружение предприятий – переход на более чистые технологии производства, установку современных фильтров очистки воды и воздуха, поиск и внедрение экологичных энергоносителей[2]. Экологическая повестка интегрируется в процесс запуска новых производств и развитие импортозамещения в регионе.

По мнению экспертов, в 2022 году стоимость портфеля некоторых ESG-инвесторов снизится из-за новых глобальных вызовов бизнеса и экономической безопасности. Экологическая часть ESG фокусируется на том, как деятельность компании влияет на окружающую среду, особенно в отношении изменения климата. Известны случаи, когда инвестирование в ESG оказывается мошенническим, например, компании используют гринвошинг для продвижения своего бизнеса и продуктов как устойчивых и служащих общественному благу, когда на самом деле это не так. Около 83% потребителей считают, что компании должны активно формировать лучшие практики ESG, а 86% сотрудников предпочитают поддерживать или работать в тех компаниях, которым близки их цели развития и реализация собственного потенциала[3].

Решение экологических проблем невозможно без активного участия предпринимателей и бизнес-структур. Одной из важных задач экологизации производства является внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) с разработкой результативных механизмов стимулирования бизнеса к переходу на «зеленые» технологии. Экологическая повестка – не только социальная ответственность бизнеса. Становится очевидным, что курс на снижение вредного воздействия становится ключевым фактором развития и конкурентоспособности предприятий. Именно экологически-ориентированные компании разрабатывают и внедряют инновационные технологии. Экологически ответственный бизнес успешнее с точки зрения международного сотрудничества и привлекательнее для инвестиций. Поэтому крупные промышленные компании страны стремятся максимально объективно оценить потенциальные экологические риски и реализуют экологические программы, целью которых является снижение негативного воздействия. В Красноярском крае компания «Норникель» реализует стратегию устойчивого экологического развития и ежегодно предоставляет эту информацию в годовых корпоративных отчетах. Производственные площадки компании в регионе находятся в Арктической зоне, где экосистема отличается особой хрупкостью. Этот фактор накладывает повышенную ответственность на компанию, которая определяет вопросы экологии как приоритетные. До 2023 года «Норникель» вложит более 123 млрд рублей в мероприятия по снижению выбросов норильских предприятий в рамках «Серного проекта». Планируется, что к 2024 году Норильск сократит объем вредных выбросов в воздух на 75%. Для сравнения, в Красноярске за тот же срок удастся сократить объем загрязнений только на 22%. В компании оценивают «Серный проект» как флагманский и с точки зрения снижения производственно-экологических рисков, и в плане применения новейших технологий. Компанией «Норникель» заключено соглашение *с Министерством природных ресурсов и экологии, с Федеральной службой по надзору в сфере природопользования, с правительством Красноярского края о сотрудничестве в реализации комплексного плана мероприятий по снижению выбросов в атмосферный воздух в Норильском промышленном районе.* М*асштабная экологическая программа компании «Норникель» сосредоточена на стержневом «Серном проекте», который по финансовым затратам составляет существенную долю внебюджетных средств федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология».* Экологическая повестка «Норникеля» – это не только масштабные индустриальные проекты. Осознанное отношение к природе затрагивает все сферы деятельности компании. По сути, это философия бизнеса в XXI веке[4].

Новые санкционные ограничения, введенные ЕС, США и некоторыми странами Азии в начале 2022 года, пересматривают европейские «зеленые» приоритеты и международную «зеленую» повестку, которые активно продвигались на протяжении последних пяти лет в российскую бизнес-среду и в определенной мере влияли на экологическую и климатическую политику России. Полностью выходить из Парижского соглашения нельзя, но необходимо скорректировать климатическую повестку России. Климатическая повестка в последние годы строилась вокруг международных обязательств – Парижского соглашения и других документов, которые Россия подписала в рамках работы ООН, и была, в первую очередь, экономическим ответом на требования иностранных рынков. В том числе это было связано с

[1] Паспорт регионального проекта «Чистый воздух» (Красноярский край) (2020–2024 годы). – http://project.krskstate.ru/dat/bin/art_attach/19003_rp_chistyj_vozdux_krasnoyarskij_kraj_.pdf

[2] Инвестиции Красноярского края «позеленели»: в регионе растет запрос на экологичность технологий. – https://www.kommersant. ru/doc/4997802

[3] Что нужно знать, если собираешься инвестировать в ESG бизнес. – https://ecologyofrussia.ru/chto-nuzhno-znat-esli-sobiraeshsya-investirovat-v-esg-biznes/

[4] Построить «зеленую» экономику // Деловой портал Красноярска. – https://krasnoyarsk.dk.ru/news/postroit-zelenuyu-ekonomiku-237127816

введением трансграничного углеродного налога, который станет определенным барьером для допуска тех или иных товаров и услуг на рынок Европы, Соединенных Штатов Америки и, скорее всего, других стран[1].

Экологическая сертификация и вхождение в рейтинги ESG российских компаний способствовало выходу на «зеленые» зарубежные рынки, с одной стороны, а с другой, свидетельствовало о международном признании российских «зеленых» предпринимателей и их продукции. Сейчас ситуация сложная с позиции обеспечения экономической безопасности в целом, и для «зеленого» бизнеса России, в частности. В отношении России новыми санкционными пакетами вводятся все новые и новые ограничения, в результате чего, например, отозвали добровольные международные сертификаты FSC российских лесопромышленников, но без них теперь реализация древесины и продукции ее переработки на рынках других странах практически невозможна. Европейская сертификация FSC (Лесной попечительский совет) подтверждает соответствие экологическим требованиям производства[2]. Сертификация по схеме FSC – единственная глобальная система, предусматривающая оценку лесохозяйственных мероприятий. Сертифицированная древесина отслеживается от лесосеки до перерабатывающего предприятия и далее до потребителя. Маркировка FSC гарантирует потребителю легальное происхождение древесины и продукции из нее, а также то, что продукция происходит из ответственно управляемых лесов. Наличие сертифицированной продукции по стандарту FSC повышает возможность доступа на экологически чувствительные выгодные рынки развитых стран. Помимо рыночных преимуществ, сертификация FSC предоставляет компаниям преимущества – репутационные, конкурентоспособные, повышение производительности, возможность более крупных поставок. Знак FSC на древесине или на сделанном из нее товаре – показатель того, что продукция происходит из леса, в котором ведется экономически эффективное и при этом экологически и социально ответственное лесное хозяйство. По состоянию на начало 2022 года, в России сертифицировано более 54 млн га лесов компаниями, работающими на экспорт, и по этому показателю страна занимает первое место в мире.

Виды FSC сертификации: сертификат управления лесами FM выдается компаниям, успешно прошедшим сертификацию и продающим сырье прямо с лесного участка; сертификат цепочки поставок COC получают компании, участвующие в поставках (звенья поставок); объединенный сертификат FM/COC включает сертификацию внутренней цепочки поставок; сертификат CW/FM дает право компаниям поставлять контролируемую древесину даже при условии отсутствия сертификации управления лесами (по FSC); сертификат проекта PRO, если при реализации строительных проектов используется материалы, сертифицированные по FSC[3].

Следует обратить внимание, что в рамках четвертого пакета санкций ЕС в апреле 2022 года отозваны рейтинги ESG российских компаний, то есть стандартов экологического и устойчивого развития. Если рейтинги ESG присваивали, значит, российские компании-участники соответствовали экологическим, социальным и корпоративным критериям (индикаторам рейтингов). Следовательно, на устойчивом развитии останавливаться нельзя – это мировой единый тренд, но необходимо посредством собственной сформированной политики решать задачи, связанные с климатом, экологией, бережным управлением природными ресурсами. При этом не отгораживаясь от мирового сообщества и международного сотрудничества в сфере гармонизации экологии и «зеленого» предпринимательства. Особые усилия следует направить на нормотворческую деятельность и правовое обеспечение перехода на «зеленую» экономику в рамках приоритетов и целей устойчивого развития Российской Федерации.

В современных быстроменяющихся внешних условиях достижение и сохранение национальной безопасности, включая экономическую, является приоритетной задачей государственного управления, поскольку от этого зависит не только уровень долгосрочного развития и конкурентоспособности страны, но и качество жизни населения. В этой связи необходим не только детальный анализ, но и учет климатической повестки в аспекте обеспечения национальной экономической безопасности.

Реализация стратегических действий в связи с принятой мировой климатической повесткой, включая Парижское соглашение, требует более глубокого изучения проблем «зеленой» и низкоуглеродной экономики, а также разработки мер адаптации бизнес-моделей к низкоуглеродному корпоративному развитию. В мировой практике социальная ответственность бизнеса рассматривается как драйвер нового лидерства, курса на устойчивость и трансформации корпоративных бизнес-моделей и партнерства в интересах устойчивого развития. Корпоративная социальная ответственность (КСО) в сочетании с передовыми технологиями защиты окружающей среды в процессе промышленного производства будет способствовать переходу к низкоуглеродной экономике субъектами «зеленого» предпринимательства в России.

[1] Николаев Н. России надо слезть с крючка международной зеленой повестки. – https://www.pnp.ru/politics/nikolay-nikolaev-rossii-nado-slezt-s-kryuchka-mezhdunarodnoy-zelenoy-povestki.html

[2] FSC – Forest Stewardship Council (Лесной попечительский совет) – это международная некоммерческая организация, основной целью которой является содействие экологически ответственному, социально ориентированному и экономически устойчивому лесопользованию и управлению мировыми лесными ресурсами.

[3] Добровольная лесная сертификация FSC. – https://wwf.ru/what-we-do/forests/voluntary-forest-certification-fsc/

Ларин О.Н.
д.т.н., профессор, Российский университет транспорта
larin_on@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Ключевые слова: *управление цепями поставок, цифровые технологии, цифровой двойник, искусственный интеллект, Интернет вещей.*
Keywords: *supply chain management, digital technology's, digital twin, artificial intelligence, Internet of things.*

Дальнейшее развитие торгово-экономического потенциала стран БРИКС имеет высокую значимость для достижения целей устойчивого развития. Различным вопросам нестационарной динамики внешнеторговой деятельности между странами БРИКС, а также участников Блока с другими государствами, уделяется внимание многих исследователей. Отмечается высокая зависимость экономик наименее развитых стран от торговли со странами БРИКС на фоне достаточно резких колебаний объемов экспорта и импорта[1].

Пандемия явным образом показала целый ряд недостатков и проблем в организации и работе цепочках поставок[2]. После этого многие страны и компании стали активно разрабатывать и внедрять комплекс мер, исключающих или смягчающих воздействие различных сбоев в работе цепочек поставок. При этом особо выделяются решения, основанные на цифровых технологиях. За счёт цифровизации цепочек поставок повышается надежность их работы, а также обеспечивается снижение издержек в международной торговле.

Под международными (глобальными) цепочками поставок (ЦП, Supply Chain) понимается совокупность предприятий, организационно, технологически и экономически взаимосвязанных процессами снабжения, производства и распределения готовой продукции. По мнению П. Друкера, современный бизнес находится в условиях межсетевой (глобальной) конкуренции, в которой конечный успех отдельного предприятия зависит от интеграции в сложную сеть деловых связей с другими компаниями. По мнению экспертов из Gartner, эпоха конкуренции отдельных компаний трансформировалось в эпоху конкуренции глобальных цепей поставок.

Основные характеристики глобальной конкуренции:

– рынки готовой продукции и сырьевых ресурсов становятся глобальными;
– производство специализируется на территориях различных стран;
– объемы международной торговли стремительно растут;
– объемы экспорта отдельных стран существенно превосходят внутренне потребление;
– объемы производства продукции превосходят потребности рынков отдельных стран и континентов;
– стремительное развитие отрасли услуг.

В условиях глобальной конкуренции устойчивая работа цепочек поставок имеет важное значение для эффективного ведения бизнеса, так как глобализация экономики сопровождается высочайшими темпами роста мировой торговли и объемов международных перевозок. С середины 70-х годов прошлого века объемы мирового экспорта в денежном выражении выросли почти в десять раз, а объемы морских перевозок в тоннах увеличились более чем в шесть раз[3]. Как следствие, бизнес становится сложнее, а международная логистика – важнее.

Под международной логистикой понимается система прикладных знаний и решений по интеграции и оптимизации логистических бизнес-процессов для эффективного управления материальными потоками в международных (глобальных) цепях поставок. В логистике под материальным потоком понимаются различные ресурсы (сырье, полуфабрикаты, незавершенное производство и др.), которые перемещаются от поставщиков на фокусную компанию (производитель, готовой продукции), а также готовая продукция, которая продвигается фокусной компанией на рынки сбыта через систему распределения (оптовые и розничные компании, дистрибутивные центры и т.п.). Объектами материального потока в международной логистике являются внешнеторговые товары (экспорт, импорт, транзит). Движение материального потока по цепи поставок разделяется на два блока (вида) в зависимости от расположения относительно фокусной компании. Первый вид – движение «вверх по течению» (up stream) входящего потока на фокусную компанию (сырье и материалы для производства продукта) через множество снабжающих промежуточных звеньев

[1] Морозкина А.К., Скрябина В.Ю. БРИКС и партнерство в интересах устойчивого развития: перспективы расширения торговли с наименее развитыми странами // Вестник международных организаций. – М., 2021. – Т. 16, № 1. – С. 85–106 (на русском и английском языках). DOI: 10.17323/1996-7845-2021-01-04.

[2] Цифровые и устойчивые меры по упрощению процедур торговли. Региональный доклад ЕЭК ООН 2021 г. / Европейская экономическая комиссия ООН. – Женева, 2021 – https://unece.org/sites/default/files/2022-01/ECE_TRADE_467R.pdf

[3] Saxon S., Stone M. Container shipping: The next 50 years // Travel, Transport & Logistics / McKinsey & Company. 2017. – October. – 30 p.

цепочки. Второй вид – движение «вниз по течению» (down stream) исходящего из фокусной компании потока готовой продукции потребителям, так же через множество распределяющих промежуточных звеньев цепочки поставок.

Цепочки поставок классифицируются в зависимости от сложности их структуры на три вида[1]: прямая, многозвенная, комплексная. Прямая цепочка поставок состоит из непосредственных контрагентов фокусной компании – поставщиков сырья, покупателей (потребителей). Многозвенная (расширенная) дополнительно содержит промежуточные и посреднические структуры для фокусной компании, например, поставщиков для непосредственных поставщиков фокусной компании. Комплексная (максимальная) цепочка состоит из фокусной компании и всех ее контрагентов, включая логистических и прочих посредников, обеспечивающих снабжение фокусной компании и распределение готовой продукции конечным потребителям. Комплексным цепям поставок присущ, как правило, международный характер деятельности.

При продвижении материального потока между участниками цепочек поставок логистические компании выполняют различные операции, в том числе на терминалах при отправке грузов (приемка, консолидация, упаковка, погрузочно-разгрузочные работы и др.), при перевозке разными видами транспорта, с товарами на складских объектах (логистических распределительных центрах), в таможенных органах, пунктах пропуска через государственную границу и др. Для повышения эффективности международных логистических операций необходимо также устранять административные барьеры при экспорте товаров, а также создавать компенсационные и защитные механизмы по минимизации влияния санкционных мер на работу транспортно-логистических компаний.

Любая логистическая операция в цепи поставок увеличивает стоимость продукта, но не каждая операция добавляет ему ценность, которая будет востребована и оплачена потребителем. Модель цепочки создания ценности характеризует последовательность только тех действий, которые добавляют ценность продукту и доводят эту ценность до потребителей. Все логистические операции вне данной цепочки создают только стоимость. Поэтому необходимо находить такие способы продвижения материального потока по цепи поставок, в которых не должно быть операций, только увеличивающих стоимость услуг. Например, для потребителя может быть более ценной доставка в кратчайшие сроки, в том числе, по высокому тарифу. Вместе с тем для него может быть более предпочтительным получение заказа в удобное для него время в пункте выдачи, нежели бесплатная курьерская доставка «до двери» в широком диапазоне времени.

Внедрение цифровых технологий в цепочку поставок позволяет интегрировать бизнес-функции и бизнес-процессы участников в единую высокоэффективную бизнес-модель, обеспечивающую баланс между входящим и исходящим материальными потоками во всех звеньях цепочки: при закупке сырья, производстве готовой продукции, последующем распределении с минимальными затратами. Цифровизация бизнес-процессов необходима, так как участники цепочек поставок должны начать координировать совместную деятельность (непрерывно обмениваться значительным объемом информации об изменении рыночного спроса; отклонениях в производственных процессах; сбоях в транспортных процессах и т.п.), а в дальнейшем – интегрировать ключевые бизнес-процессы, в том числе, стратегического планирования, оперативного контроля и др. Координация деятельности участников цепочки поставок помогает нивелировать «эффект хлыста», который образуется в звеньях «внизу по течению» и распространяется «вверх по течению» материального потока. «Эффект хлыста» (бычьего кнута) (Bullwhip effect) характеризует взаимосвязь между функциональными областями логистической цепочки. Изменение спроса на рынке приводит к колебаниям сбыта, производства, закупок, в итоге к высоким страховым запасам материалов и перепроизводству готовой продукции, либо к дефициту сырья или товаров на складах. Низкая координация снижает надежность и устойчивость поставок, повышает логистические издержки, приводит к иммобилизации (от лат. immobilis – неподвижный) оборотного капитала.

Функцию по интеграции деятельности участников цепи поставок выполняют, как правило, обособленные управленческие структуры – логистические посредники-интеграторы (4PL-провайдеры, Fourth Party Logistics, синоним – Lead Logistics Provider). Посредническая функция 4PL-провайдеров – быть третьей стороной для поставщиков, получателей и непосредственных исполнителей транспортно-логистических услуг. Участники цепи поставок наделяют 4PL-провайдеров полномочиями решать, какие логистические услуги им нужны, кто их будет оказывать. Основные характеристики 4PL-провайдеров:

1) обособленная организационная структура (компания), которая может быть образована 3PL-оператором, фокусной компанией или партнерами по цепи поставок;

2) координирует взаимодействие участников цепи поставок с поставщиками логистических услуг (перевозчиками, владельцами инфраструктуры;

3) 4PL-провайдер обслуживает на основе «контракта» нескольких клиентов, взаимосвязанных единой цепью поставок.

Логистическая интеграция в международных цепях поставок обеспечивает повышение эффективности ведения бизнеса на основе синергии. Под синергией понимается возрастание эффективности деятельности в результате интеграции отдельных частей в единую систему, у которой формируются новые положительные качества и свойства (эмерджентность, системный эффект). Механизм образования синергии в цепях поставок основан на интеграции участников, в результате чего они лучше координируют свою деятельность, что, в свою очередь, позволяет им оптимизировать управленческие решения и снижать затраты на логистику. Эффекты от логистической интеграции выражаются в виде уменьшения затрат на обработку заказа; сокращения времени вывода новой продукции на рынок; снижения издержек на закупку сырья; уменьшения складских запасов; сокращения затрат на производство.

[1] Сергеев В.И. Управление цепями поставок. – М.: Юрайт, 2020. – 480 с.

Синергетические эффекты в интегрированных цепях поставок являются основой (важнейшим условием) для формирования и развития «глобальных цепочек создания стоимости» (Global Value Chains, GVCs), в которых участвуют компании из разных стран и совместно производят товары с высокой добавленной стоимостью. Полный цикл процессов в глобальных цепочках создания стоимости включает продвижение продукта от момента возникновения его концепции до конечного потребителя через все стадии производства, включая разработку и дизайн, обеспечение поставок сырья и промежуточных компонентов, собственно производство, маркетинг и организацию сбыта, а также обеспечение послепродажного обслуживания.

В настоящее время глобальные цепочки создания стоимости играют значимую роль в мировой экономике. По различным оценкам, около 80% глобального торгового оборота обеспечивается компаниями, входящими в состав глобальных цепочек создания стоимости; в них сосредоточено свыше 20% глобальной рабочей силы (около 0,5 млрд рабочих мест); более половины глобального объема прямых иностранных инвестиций в развивающихся странах обеспечивается данными структурами. Поэтому глобальные цепочки создания стоимости даже называют «глобальными фабриками», за «рабочее» место в которых конкурируют отдельные страны. В свою очередь цепочки поставок являются ключевым структурным компонентом (инфраструктурной основой) глобальных цепочек создания стоимости и оказывают существенное влияние на эффективность процессов изготовления и распределения готовой продукции.

Перспективным направлением повышения надёжности и эффективности работы цепей поставок является создание их «цифровых двойников». Цифровой двойник по своей сути является информационной системой. Основным компонентом данной системы является цифровая (математическая) модель цепочки, которая в свою очередь «взаимодействует» со всеми участниками цепочки посредством обмена информацией[1]. Функциональные возможности цифрового двойника обеспечиваются за счёт применения комплекса цифровых технологий, например, таких как Интернет вещей; облачные вычисления; искусственный интеллект и др.

Цифровой двойник обеспечивает всех участников цепочки поставок в режиме реального времени актуальной информацией о состоянии рабочих процессов, отклонениях их параметров от установленных значений и возможных последствиях таких отклонений, а также предлагает способы оперативного реагирования на происходящие отклонения[2]. Цифровой двойник цепи поставок работает как «диспетчерская вышка» (Supply Chain Control Tower), которая собирает информацию с нужных объектов на контролируемой территории и оказывает на них воздействие для снижения негативных последствий произошедших или ожидаемых сбоев[3].

Цифровые двойники также следует рассматривать в качестве дополнительного средства для углубления интеграции участников цепочек поставок, что в современных условиях представляется весьма актуальной задачей.

[1] Цифровая железная дорога – ERTMS, BIM, GIS, PLM и цифровые двойники / Куприяновский В.П., Аленьков В.В., Климов А.А. [и др.] // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. – Т. 13, №3. – С. 129–166.

[2] Ruiz-Benítez R. The lean and resilient management of the supply chain and its impact on performance / Rocío Ruiz-Benítez, Cristina López, Juan C. Real // International Journal of Production Economics. 2018. – Vol. 203. – P. 190–202.

[3] Сергеев В. Проблема видимости цепи поставок и использование концепции Supply Chain Control Tower / В. Сергеев, И. Сергеев, К. Хлобыстова // Логистика. 2020. – № 3 (160). – С. 35–43.

Лозинский А.Н.
аспирант Институт Китая и современной Азии РАН
Ван Цзинвэй
аспирант Институт Китая и современной Азии РАН
Сазонов С.Л.
к.э.н., в.н.с. Института Китая и современной Азии РАН
sazonovch@mail.ru

ИТОГИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ КНР В 2021 г.

Ключевые слова: *Китай, железнодорожный транспорт, высокоскоростные железные дороги, подвижной состав, инновации, беспилотные поезда, евразийский транзитный маршрут.*

Keywords: *China, railway transport, high-speed railways, rolling stock, innovations, unmanned trains, Eurasian transit route.*

В 2021 г. объем капиталовложений в отрасль железнодорожного транспорта составил 748,9 млрд юаней (около 117,4 млрд долл.), было введено в эксплуатацию 4208 км новых железнодорожных линий, в том числе 2168 км высокоскоростных путей[1]. В конце 2021 г. в КНР было введено в эксплуатацию несколько высокоскоростных магистралей, и в начале 2022 г. эксплуатационная длина сети железных дорог Китая превысила 150 тыс. км, из них протяженность сети высокоскоростных железных дорог (ВСЖД) – более 40 тыс. км (13,8 тыс. км со скоростью 300–350 км/ч и 24,2 тыс. км со скоростью 200–250 км/ч (36%и 64% от общей протяженности ВСЖД в КНР соответственно), причем протяженность ВСЖД КНР составляет около 70% длины мировых высокоскоростных железнодорожных магистралей и эквивалентна длине экватора[2]. В декабре 2021 г. министр транспорта Ли Сяопэн сообщил, что к началу 2022 г. сеть железных дорог КНР охватила 99% городов с населением более 200 тыс. человек, более 80% уездов имеют доступ к железным дорогам, а сеть высокоскоростных железных дорог охватывает 93% городов с населением более 0,5 млн человек[3]. В период с 2008 по 2022 гг. средний уровень аварийности китайских ВСЖД на 100 км был на 82% ниже, чем на зарубежных ВСЖД[4], по состоянию на конец июня 2021 г. китайские высокоскоростные поезда проехали 9,28 млрд км (что эквивалентно 232 тыс. оборотов вокруг Земли) и перевезли 14,12 млрд пассажиров[5]. К началу 2022 г. в Китае было введено в эксплуатацию 269 городских линий рельсового транспорта общей протяженностью 8708 км[6]. По сообщению ведущего строительного и инженерного подрядчика железнодорожной отрасли КНР корпорации China Railway Group Limited, в 2021 г. ее общий доход достиг 1,07 трлн юаней, увеличившись на 10,11% по сравнению с 2020 г.[7]

5 декабря 2021 г. в Китае заработали две новые высокоскоростные железнодорожные линии. ВСЖД Муданьцзян-Цзямусы (пров. Хэйлунцзян) стала самой восточной высокоскоростной железнодорожной магистралью протяженностью 372 км (7 станций) с проектной скоростью в 250 км/час, которая представляет собой участок высокоскоростной железнодорожной линии между г. Цзямусы и г. Шэньян (пров. Ляонин)[8]. Второй ВСЖД стала магистраль Чжанцзяцзэ-Цзишоу-Хуайхуа (пров. Хунань) протяженностью 245 км (7 станций, 173 моста и 34 туннеля), на которой поезда развивают скорость в 350 км/час.[9] 10 декабря 2021 г. между городами Ганьчжоу (пров. Цзянси) и Шэньчжэнь (пров. Гуандун) протяженностью 434 км начали курсировать высокоскоростные поезда со скоростью движения 350 км/ч. Введение в эксплуатацию этой скоростной магистрали, являющейся важной частью ВСЖД Пекин – Сянган, позволило сократить время поездки между городами Ганьчжоу и Шэньчжэнь с 5 часов до 1 часа и 49 минут[10]. 24 декабря 2021 г. в провинции Цзилинь была введена в эксплуатацию ВСЖД Чанчунь – Чанбайшань протяженностью бо-

[1] State Railway moves 1.95 billion tons of goods, builds 2,043 km new lines in first half year. – https://www.globaltimes.cn/page/202208/1274340.shtml

[2] China Railway to build 3,300-kilometer long new rail tracks in 2022. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1245083.shtml

[3] China to add 3,300 km rail lines in 2022. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/01/WS621d8e75a310cdd39bc8989d.html

[4] China's fixed-asset railway investment exceeds 106 bln yuan in Q1. – http://en.people.cn/n3/2022/0410/c90000-10081921.html

[5] China's high-speed rail hits new milestone as it reaches the length of Equator. – https://www.globaltimes.cn/page/202112/1243819.shtml

[6] В Китае наблюдалось увеличение числа пассажирских поездок на рельсовом транспорте в декабре 2021 года. – http://russian.people.com.cn/n3/2022/0108/c31518-9942397.html

[7] China Railway Group reports surge in new contract value. – http://www.china.org.cn/business/2022-04/11/content_78158280.htm

[8] China's easternmost high-speed railway commences operations. – https://www.globaltimes.cn/page/202112/1240761.shtml

[9] More high-speed railway lines to open in China. – http://www.china.org.cn/business/2021-12/05/content_77911417.htm

[10] Открылось высокоскоростное ж/д сообщение между городами Ганьчжоу и Шэньчжэнь. – http://russian.people.com.cn/n3/2021/1211/c31518-9931389.html

лее 300 км. Скорость движения железнодорожных составов по новой ветке составляет 250 км/час, время в пути между станциями Чанчунь и Чанбайшань сократилось до 2 часов и 18 минут, а время в пути из Пекина до гор Чанбайшань – примерно до 8 часов. Ожидается, что каждый год в живописный район Чанбайшань будут приезжать около 10 млн туристов[1].

Участок ВСЖД Аньцин-Цзюцзян (вертикальной скоростной артерии – ВСЖД Пекин-Сянган), введенный в эксплуатацию в конце декабря 2021 г., стал самым последним участком высокоскоростной железной дороги протяженностью 176 км с 7 станциями на своем маршруте, который был введен в эксплуатацию в конце 2021 г.[2] Новая скоростная магистраль будет способствовать расширению железнодорожной сети между провинциями в Центральном Китае и будет стимулировать развитие экономического пояса реки Янцзы. В первый день работы по железной дороге курсировало пять пар поездов со скоростью 350 км/час, а с 10 января 2022 г. их количество увеличилось до 24 пар в день[3]. С его запуском Хэфэй, столица провинции Аньхой на востоке Китая, и Наньчан, столица провинции Цзянси на востоке Китая, были напрямую связаны высокоскоростной железной дорогой, а время в пути между двумя городами было сокращено до 2 часов 22 минут[4]. 14 января 2022 г. ГКРР одобрил два железнодорожных проекта с общим объемом инвестиций 238,26 млрд юаней (около 37,4 млрд долл.), которые включают строительство ВСЖД, соединяющие Тяньцзинь на севере Китая и Вэйфан на востоке Китая, а также Сиань на северо-западе и Чунцин на юго-западе КНР[5].

В конце ноября 2021 г. на железнодорожной линии протяженностью 627 км, соединяющей угольную шахту Байиньхуа в Автономном районе Внутренняя Монголия (АРВМ) с портом Цзиньчжоу в провинции Ляонин на северо-востоке Китая началась пробная эксплуатация первого китайского гибридного локомотива на водородных топливных элементах. Проект водородного энергетического локомотива, предназначенного для транспортировки угля из АРВМ, был разработан компанией CRRC Datong Co. (подразделение State Power Investment Corporation Limited (SPIC) и Hydrogen Energy Co., Ltd., входящей в SPIC. Гибридный локомотив на водородных топливных элементах при полной заправке топливом может развивать скорость в 80 км/час, непрерывно работать в течение 24,5 часов с максимальной тяговой нагрузкой на прямых дорогах в 5 тыс. т[6].

Используя передовые технологии, такие как навигационная спутниковая система «Beidou» и технология мобильной связи формата 5G, Китай планирует самостоятельно разработать новую интеллектуальную систему управления высокоскоростными поездами для повышения эффективности их работы и снижения энергопотребления. Раньше вдоль железнодорожных путей устанавливалось большое количество электронного оборудования для позиционирования и управления движения, которое требовало большего обслуживания и влияло на надежность работы электронных систем, а после разработки новой интеллектуальной системы требуется гораздо меньше бортового электронного оборудования и, возможно, вообще его не будет. Это будет более эффективно, поскольку текущие системы сигнализации с фиксированным блоком будут заменены командами динамической сигнализации, в новой системе определение безопасного расстояния будет основано на вычислении скорости поезда в реальном времени, а интервалы между поездами будут сокращены с текущих трех минут до двух, что повысит пропускную способность на 30%. С целью снижения потребности в ручном управлении Китайская железнодорожная корпорация активно разрабатывает такие технологии, как зондирование окружающей среды и автоматическая оценка безопасности движения[7]. В начале 2021 г. новое поколение высокоскоростных грузовых поездов стало сходить с конвейера завода в г. Таншань (пров. Хэбэй). Новые поезда, разработанные компании CRRC Tangshan Co Ltd, подразделением корпорации China Railway Rolling Stock Corp, крупнейшего производителя подвижного состава в Китае по объему производства, могут двигаться с максимальной скоростью 350 км/ч и могут работать при температуре от –25° С до 40° С. Состав состоит из восьми вагонов (четырех тяговых и четырех прицепных), в отличие от воздушного и автомобильного транспорта, высокоскоростной грузовой поезд меньше подвержен влиянию погодных факторов, таких как проливной дождь и сильный ветер и может проехать 1,5 тыс. км за пять часов. Потребление энергии на вес единицы товара данного поезда составляет всего 8% от потребления энергии самолета[8]. Высокоскоростной грузовой поезд использует такие технологии, как анализ «Больших данных», спутниковую навигационную систему «Beidou», облачные вычисления, сверхширокополосные системы связи для значительного увеличения скорости передачи информации, передовые алгоритмы для обеспечения интеллектуальной укладки товаров, точной идентификации и позиционирования груза и разумного распределения нагрузки на транспортное средство. Высокоскоростные грузовые поезда обеспечат удовлетворение спроса на скоростные грузовые перевозки на средние и дальние расстояния, т.е. на расстояние от 600 км до 1,5 тыс. км. В передней части высокоскоростного грузового поезда используется бионический дизайн «скелета китайского осетра», который обеспечивает увеличение степени гибкости головной части поезда, а результаты испытаний в аэродинамической трубе

---

[1] На северо-востоке Китая открыта ведущая к горам Чанбайшань ВСЖД. – http://russian.people.com.cn/n3/2021/1225/c31516-9937440.html

[2] China to add 3,300 km rail lines in 2022. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202203/01/WS621d8e75a310cdd39bc8989d.html

[3] High-speed rail network expands past 40,000 km. – http://www.china.org.cn/china/2021-12/31/content_77963318.htm

[4] China's fixed-asset investment in railways hits 117.4 bln USD in 2021. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/05/content_77970483.htm

[5] China approves two new railway projects. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/15/content_77991442.htm

[6] Hydrogen fuel cell hybrid locomotive starts trial run. – http://www.china.org.cn/business/2021-10/29/content_77841094.htm

[7] Plan to build a modern railway network with international competitiveness and influence by 2035. – http://www.bjreview.com/Business/202008/t20200821_800218381.html

[8] Domestic high-speed bullet cargo train rolls off production line. – https://www.globaltimes.cn/content/1210752.shtml (Source: Global Times. 2020/12/23).

также подтвердили, что головная часть поезда обеспечивает значительное снижение сопротивления воздуха движению по сравнению с существующими моделями. Состав оборудован загрузочными дверьми шириной 2,9 м, обеспечивающими быструю погрузку и разгрузку, состав вмещает не менее 110 т или более 800 куб. м груза, а коэффициент полезного грузового пространства может достигать 85%[1]. 6 января 2021 г. в Пекине был представлен экспресс Fuxing с высокоскоростным электроприводом (EMU), способным работать при температурах до -40^0 С и развивающий скорость 350 км/ч. Ожидается, что он будет работать на ВСЖД Пекин – Харбин. Поскольку при экстремально низких температурах в распределительном шкафу может образовываться конденсат, оказывающий негативное влияние на безопасность при движении поезда, конструкторы экспресса Fuxing использовали метод нанесения на корпус слоя керамического пористого материала микронного уровня, который может накапливать конденсированную воду в порах, а при повышении температуры в пассажирском салоне конденсат испаряется. Разработчики также использовали новый уникальный переключатель для работы в условиях сильного холода, который автоматически запускает функцию защиты от замерзания тормозной системы, а в резервуарах для воды и в соединительных трубках используется изоляционный материал и система обогрева[2].

Столкнувшись с глобальными экологическими и энергетическими вызовами, продуцируемыми резким ростом расходов на покупку за рубежом углеводородов и возрастающей зависимостью от их импорта, руководство КНР стимулирует отечественных производителей подвижного состава разрабатывать гибридные технологии, которые крайне необходимы стране для достижения углеродно-нейтральной цели к 2060 г., стремится ускорить разработку и внедрение в производство подвижного состава, работающего на водородном топливе. В конце января 2021 г. на вагоносборочном заводе компании CRRC Datong Co., Ltd. в г. Датун (пров. Шаньси), основанной в 1954 г. и являющейся головной дочерней компанией корпорации China Railway Rolling Stock Corporation Limited (CRRC, «Чжунго Чжунчэ») был изготовлен первый китайский гибридный локомотив на водородных топливных элементах, развивающий скорость до 80 км/час и оборудованный водородной силовой установкой тяговой мощностью 700 кВт. Он способен непрерывно работать в течение 24,5 часов с максимальной буксирной нагрузкой (осевой нагрузкой на железнодорожное полотно) более 5 тыс. т[3]. Для питания двигателя локомотива используется комбинация системы водородных топливных элементов[4] с мощной литий-ионной (Li-ion) (в будущем и с никель-металл-гидридной (NiMH) аккумуляторной батареей, что позволяет обеспечивать большую безопасность (тяговый привод, система торможения и другие составные части силового двигателя обслуживаются собственными независимыми модулями управления) и экологичность (единственным источником выбросов является вода, что помогает добиться нулевых выбросов CO_2 и других загрязняющих веществ) гибридных локомотивов, работающих на водородном топливе, кроме того, они проще и дешевле в обслуживании, более конкурентоспособны на международных рынках подвижного состава по сравнению с традиционными локомотивами на тепловозной или электрической тяге. Новые поезда могут работать от нескольких систем электроснабжения, различающихся по роду и частоте тока, величине питающего напряжения, гибридные поезда смогут проходить до 700 км, используя водородную тягу на участках, не оборудованных контактной сетью. Модульная конструкция локомотива обеспечивает большую вариативность при использовании различных уровней мощности и режимов мощности при выполнении требований заказчиков в различных областях применения, таких как работа в туннелях и шахтах[5]. В конце февраля 2021 г. китайская компания CRRC Dalian Co. Ltd. (дочерняя компания ведущей китайской локомотивостроительной корпорации CRRC, которая разрабатывает, производит и экспортирует дизельные и электрические локомотивы, а также транспортные средства для городских сетей рельсового транспорта) экспортировала партию тепловозов в Объединенные Арабские Эмираты, которые будут использоваться для местных железнодорожных проектов. Эти тепловозы были произведены на основе оптимизации конструкции существующих моделей компании и адаптированы к типичным климатическим условиям ОАЭ, таким как высокая температура воздуха, сильный ветер и присутствие песка в воздухе. Для обеспечения нормальной работы тепловоза с асинхронными тяговыми двигателями внутреннего сгорания при температуре $+50^0$С применяются алгоритмы интеллектуального управления локомотивом, была также проведена технологическая оптимизация режимов работы, позволяющая повысить теплопроводность таких компонентов конструкции локомотива, как микрокомпьютер, систем фильтрации воздуха, кондиционирования и охлаждения и др. По мнению специалистов Китайской железнодорожной корпорации, локомотивы на водородных топливных элементах станут незаменимой альтернативой дизельным локомотивам, курсирующим по неэлектрифицированным железнодорожным линиям Китая[6].

По заявлению президента государственной железнодорожной корпорации China State Railway Group Лу Дунфу, корпорация намерена ввести в эксплуатацию сверхскоростные экспрессы CR 450 семейства Fuxing с искусственным интеллектом, которые будут более безопасными и экономичными, чем современные скоростные поезда Fuxing, разви-

[1] Zhong Nan. High-speed trains buoy freight sector. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202105/24/WS5fe3ee9ba31024ad0ba9dfb1.html

[2] China debuts high-speed train for extremely low temperatures. – http://www.bjreview.com/Latest_Headlines/202101/t20210107_800231975.html

[3] China-developed hydrogen fuel-cell hybrid locomotive rolls off assembly line. – https://www.globaltimes.cn/page/202101/1214215.shtml

[4] Топливные элементы будут работать с аккумуляторной технологией для питания тяговых электродвигателей локомотива. Топливные элементы представляют собой специализированные химические реакторы, предназначенные для прямого преобразования энергии, высвобождающейся в ходе реакции окисления топлива, в электрическую энергию. В качестве топлива в модулях используется чистый водород, а роль окислителя выполняет содержащийся в воздухе кислород.

[5] China's 1st hydrogen fuel cell hybrid locomotive rolled out. – http://www.china.org.cn/business/2021-01/28/content_77164040.htm

[6] Dalian company raring to export rail products. – https://www.chinadaily.com.cn/a/202102/20/WS5fb716a4a31024ad0ba95521.html

вая при этом скорость более 400 км/час на магистралях Пекин – Шанхай, Пекин – Харбин, Пекин – Гуанчжоу и Чунцин – Чэнду. Для повышения эффективности работы и снижения энергопотребления китайские инженеры, используют передовые технологии, такие как китайская навигационная спутниковая система BeiDou и технология мобильной связи формата 5G, они самостоятельно разработали новую интеллектуальную систему управления поездами.

15 декабря 2020 г. был представлен новый тип средне- и низкоскоростного поезда на магнитной подушке, выпущенный на заводе в г. Чанчунь (пров. Цзилинь) китайским производителем поездов корпорацией CRRC Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. По данным компании, поезд с максимальной рабочей скоростью 120 км/ч будет развернут на туристическом маршруте в г. Цинюань (пров. Гуандун). Поезд, работающий на магнитной подвеске, отличается высокой проходимостью, коротким радиусом поворота и низким уровнем шума, состоит из трех вагонов и может перевозить до 500 пассажиров за одну поездку. Благодаря относительно невысокой стоимости и короткому периоду строительства, система магнитного подвеса со средней и низкой скоростью подходит для городских поездок, а также для поездок в близлежащие города и туристические дестинации[1]. В целях моделирования аварийных столкновений и разработки систем пассивной безопасности в марте 2021 г. корпорация CRRC Changchun Railway Vehicles Co Ltd завершила первое в стране испытание функционирования аварийных крэш-систем высокоскоростных поездов. В ходе тестирования конструкций устройств подвижного состава, поглощающих энергию столкновения, было смоделировано и проведено столкновение двух поездов, состоящих из восьми вагонов, весом 462 т каждый, причем один состав в режиме движения врезался в неподвижно стоящий поезд со скоростью 36 км/час. Представители корпорации отметили, что эти испытания систем пассивной безопасности позволяют подтвердить соответствие результатов моделирования данным, аккумулированным в ходе эксперимента, и рассчитать возможное уменьшение масштаба остаточной деформаций, сокращение общего ущерба, повышение уровня безопасности пассажиров[2].

Китайский производитель железнодорожных вагонов компания CRRC Qingdao Sifang в конце декабря 2020 г. представил новое поколение монорельсового поезда пересекающего типа (Straddle-type monorail), который по сравнению с метрополитеном обладает явными преимуществами в плане стоимости строительства и занимаемого пространства. По заявлению руководства компании, этот поезд с проектной максимальной скоростью 100 км/ч, работающий на основе передовой технологии тяги с постоянными магнитами, отличается высокой способностью преодолевать подъемы, большой пассажировместимостью, низким уровнем шума, низким энергопотреблением и отличной адаптируемостью к сложной местности. Поезд может перевозить до 1,4 тыс. пассажиров в шести вагонах и по сравнению с существующими моделями монорельсовых поездов он может сэкономить более 20% энергии. Новое поколение монорельсовой дороги представляет собой инновационное транспортное средство, требующее незначительного объема инвестиций в строительство, обеспечивающее полноценную защиту окружающей среды и требующее малых площадей – по сравнению с метрополитеном период строительства монорельсовой дороги пересекающего типа вдвое меньше, а стоимость строительства составляет лишь 30%[3]. Компания CRRC Qingdao Sifang, базирующаяся в г. Циндао (пров. Шаньдун), также разрабатывает прототип поезда на магнитной подушке (проект HTS maglev) проектной максимальной скоростью 620 км/ч, который планируется запустить в производство к концу 2021 г.[4] Проект был разработан совместно Юго-западным университетом Цзяотун, China Railway Group Limited и CRRC Corporation Limited с объемом инвестиций в размере 60 млн юаней (9,3 млн долл.), причем китайские инженеры утверждают, что стоимость прокладки полотна и производства подвижного состава проекта HTS maglev пока еще больше, чем у ВСЖД, но ожидается, что стоимость в будущем будет снижаться по мере развития технологий и организации массового производства основных компонентов[5]. Прототип высокоскоростного поезда на магнитной подушке (проект HTS maglev) в июне 2020 г. успешно прошел испытания на испытательном полигоне университета Тунцзи в Шанхае. Руководство провинции Аньхой Китая заявило, что построит экспериментальный участок между городами Хэфэй и Уху протяженностью 150 км, а позднее высокоскоростную магистраль по этой технологии, которая позволит пассажирам добираться из столицы провинции г. Хэфэй до Шанхая (480 км) за 1 час, проезжая 9 городов, например, Сучжоу и Нанкин в пров. Цзянсу. В 2021 г. провинция Аньхой превзошла все другие китайские провинции по показателю протяженности ВСЖД – 2329 км[6]. КЖК планирует создать еще два железнодорожных маршрута высокоскоростного поезда на магнитной подушке (проект HTS maglev) – Шанхай-Ханчжоу (район дельты р. Янцзы), Гуанчжоу-Шэньчжэнь (пров. Гуандун)[7]. В конце февраля 2021 г. в депо района Наньша г. Гуанчжоу (пров. Гуандун) был доставлен первый в Китае скоростной состав метрополитена (произведенный компанией CRRC Zhuzhou Locomotive, базирующейся в Чжучжоу (пров. Хунань), который будет развивать скорость более 160 км/час. После проведения окончательных испытаний на безопасность состав начнет курсировать по городским линиям метрополитена 18 и 22 между Наньша и центром Гуанчжоу[8].

---

[1] China develops new middle-to-low-speed maglev train. – http://www.china.org.cn/business/2020-12/16/content_77017735.htm

[2] China's first crashworthiness test for high-speed trains completed. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202103/05/WS604183e1a31024ad0baaceaf.html

[3] New Chinese straddle monorail train completes test run. – https://www.globaltimes.cn/content/1208955.shtml

[4] China rolls out new generation of monorail train. – http://www.china.org.cn/business/2020-12/06/content_76983499.htm

[5] China unveils prototype superfast maglev train. – http://www.china.org.cn/business/2021-01/13/content_77111045.htm

[6] Xie Jun. China plans to be transport powerhouse, fueling GDP growth. – https://www.globaltimes.cn/page/202103/1219328.shtml

[7] Anhui eyes ultrafast maglev line running at 600 km per hour. – https://www.globaltimes.cn/page/202101/1211976.shtml

[8] Zheng Caixiong. Fast underground train rolls into Guangzhou. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202102/22/WS6032ff54a31024ad0baaa0fc.html

16 апреля 2021 г. разработанные компанией BYD беспилотные поезда на электрическом ходу и футуристическим дизайном SkyShuttle были введены в эксплуатацию в районе Бишань г. Чунцин и стали курсировать по эстакаде протяженностью 15,4 км, на которой расположены 15 станций. С целью решения основных городских проблем трафика, включая загрязнение воздуха и заторы на дорогах, с 2014 г. компания BYD инвестировала более 1,5 млрд долл. в развитие технологий производства «интеллектуального» городского подвижного состава[1]. Эстакадный вариант железной дороги SkyShuttle имеет преимущество перед традиционными решениями для городского транспорта, поскольку имеет более низкие затраты на строительство и короткий срок возведения пути, а также хорошо интегрируется в окружающую среду, что обеспечивает горожанам более безопасное передвижение при низком уровне шума. Беспилотные поезда могут совершать повороты с радиусом не менее 15 м и способны перевозить от 6 до 10 тыс. человек в час с максимальной скоростью 80 км/час, а пассажиры могут воспользоваться услугами SkyShuttle при помощи проездной карты, либо отсканировав QR-код или используя систему распознавания лиц[2].

В июле 2021 г. в г. Циндао (пров. Шаньдун) был представлен прототип скоростного поезда, изготовленного по немецкой технологии Маглев (Maglev)[3], спроектированный и произведенные на заводе корпорации CRRC в Чжучжоу. Поезд развивает скорость в 600 км/час, является безопасным, надежным транспортным средством и имеет низкий уровень шума, небольшую вибрацию, большую пассажировместимость. Этот экспресс может заполнить нишу между ВСЖД, максимальная скорость которых составляет 350 км/час, и самолетами, крейсерская скорость которых варьирует от 800 до 900 км/час. С точки зрения фактического времени в пути, поезд на магнитной подвеске – самый быстрый вид транспорта на расстоянии 1,5 тыс. км. Сегодня время поездки из Пекина в Шанхай занимает около 2 час. по воздуху, 5,5 час. по ВСЖД и, учитывая время на подготовку к поездке, всего около 2,5 час. на скоростном поезде Maglev. Следует отметить, что в Китае еще нет колеи для подобного высокоскоростного поезда на магнитной подвеске, однако некоторые города планируют построить высокоскоростные линии для скоростных поездов Maglev, курсирующих со скоростью 600 км/час, и уже разрабатывают линии будущих маршрутов, включая линии Шанхай-Ханчжоу и Чэнду-Чунцин[4].

10 марта 2022 г. китайский производитель подвижного состава CRRC Zhuzhou Locomotive Co., Ltd. заявил о завершении испытания коммерческого поезда на магнитной подвеске нового поколения. Поезд с расчетной скоростью 200 км/час продемонстрировал ряд технологических прорывов, таких как автономное вождение и бесконтактное электроснабжение. Оснащенный автономным управлением и связью миллиметрового диапазона формата 5G, поезд управляется наземной системой управления, а данные в режиме реального времени собираются для повышения безопасности движения и устранения неполадок. Ожидается, что новый подвижной состав будет использоваться на междугородных и городских линиях протяженностью от 50 до 200 км. По данным руководства CRRC Zhuzhou Locomotive Co., по сравнению с предыдущими поколениями коммерческих поездов на магнитной подвеске новая модель демонстрирует значительно улучшенную тяговую эффективность, способность преодолевать подъемы и обеспечивать ускорение[5].

По данным китайского национального железнодорожного оператора China State Railway Group, в 2021 г. по маршруту Китай-Европа-Китай проследовало 15 183 грузовых поезда, которые перевезли 1,46 млн контейнеров, что на 22% и 29% больше, чем в 2020 г. соответственно[6]. Увеличилось ежедневное количество отправлений грузовых поездов – с 10,8 поездов в 2020 г. до 16,2 в 2021 г., а также загрузка составов – до 118 контейнеров, при этом вследствие существующих ограничений пропускной способности произошло определенное увеличение времени поездки до 6,9 суток, что превысило показатель 2020 г., но примерно соответствовало показателям предыдущих лет, а доля порожних контейнеров, проследовавших по маршруту страны ЕС – Китай, уменьшилась до 19%, что является лучшим показателем за все время эксплуатации маршрута[7]. В начале 2022 г. поезда China-Europe Railway Express курсировали по 78 маршрутам, достигали 169 городов в 23 европейских странах, перевозя более 50 тыс. видов товаров, включая ИТ-продукцию, автомобили и запчасти, химикаты, механические и электронные товары, а логистическая распределительная сеть в настоящее время охватывает весь евразийский континент[8]. За последние пять лет общее количество рейсов грузовых поездов Китай-Европа превысило 50 тыс. (средние ежегодные темпы роста составляли 55%)[9], а стои-

[1] Chongqing welcomes its first driverless rail transit system. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202104/16/WS60799e9ba31024ad0bab6257.html

[2] Chongqing welcomes its first driverless rail transit system. – http://www.china.org.cn/business/2021-04/17/content_77414694.htm

[3] Производное от magnetic levitation – магнитная левитация. Скоростной состав удерживается над полотном дороги, приводится в движение силой электромагнитного поля и в процессе движения не касается рельса. Между днищем поезда и поверхностью полотна существует зазор, что исключает трение, а единственной тормозящей силой становится аэродинамическое сопротивление.

[4] Wan Lin. World's first 600km/h high-speed maglev train to make public debut in Qingdao. – https://www.globaltimes.cn/page/202107/1228998.shtml

[5] Chinese manufacturer unveils new generation of commercial maglev train. – http://www.china.org.cn/business/2022-03/11/content_78101414.htm

[6] Chen Yingqun. China, EU urged to strengthen cooperation, manage differences. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202201/26/WS61f08830a310cdd39bc833b2.html

[7] China-Europe freight trains boost interconnectivity, mutual benefits. – http://www.china.org.cn/business/2022-03/29/content_78019721.htm

[8] China-Europe freight train service bolsters continental supply chain stability: Foreign Ministry says. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1245139.shtml?id=11

[9] China-Europe freight train trips top 50,000. – http://www.china.org.cn/business/2022-01/29/content_78018994.htm

мость товаров, перевозимых грузовой службой, возросла в 9 раз с 8 млрд долл. в 2016 г. до 74,9 млрд долл. в 2021 г., а их доля в общем объеме внешней торговли между Китаем и Европой увеличилась с 1,5 до 8%[1].

В 2021 г. через КПП Алашанькоу-Достык проследовало 5848 грузовых поездов Китай-Европа и Китай-Центральная Азия, что на 16,3% больше, чем в 2020 г., через КПП проходит 60 маршрутов, соединяющих 13 европейских стран[2]. В 2021 г. через железнодорожный КПП Хоргос-Алтынколь количество проследовавших грузовых поездов Китай-Европа достигло 6362, КПП обработал 7,381 млн т грузов, что на 32,9% и 26,6% больше, чем в 2020 г.[3] За последние 10 лет страны Центральной Азии стали крупными логистическими центрами для Китая и стран ЕС, при этом около 80% грузовых поездов Китай-Европа проходят через Казахстан[4]. В целом, в 2021 г. общая стоимость экспортно-импортных грузов Китая, перевезенных в 24 Европейские страны, прилегающих к маршруту «пояс и путь» грузовыми поездами Китай-Европа достигла 6,88 трлн юаней (1,01 трлн долл.), увеличившись на 19,7% по сравнению с 2020 г.[5]

В 2021 г. КПП Забайкальск-Маньчжоули пересекли 4235 грузовых поезда Китай-Европа, что на 18% больше, чем в 2020 г. Из них 2235 количество въехавших в КНР грузовых поездов составило 2235 ед., а количество выехавших из Китая – 2000, что на 25,6% и 10,7% больше, чем в 2020 г. соответственно. Терминал Забайкальск на российско-китайской границе в 2021 г. обработал 198 тыс. контейнеров, что на 4% больше, чем в 2020 г. 2021 г. стал первым годом, когда через КПП в КНР прибыло больше грузовых поездов Китай-Европа, чем отбыло[6]. В январе 2022 г. железнодорожная компания China Railway Harbin Group Co., Ltd. сообщила, что в общей сложности через два КПП Забайкальск-Маньчжоули и Гродеково-Суйфэньхэ с начала работы в 2013 г. прошли более 15 тыс. грузовых поездов Китай-Европа, которые перевезли почти 1,38 млн 20-футовых контейнеров. В начале 2022 г. через два КПП проходило более 20 маршрутов грузовых поездов Китай-Европа, связывающих 13 европейских стран с 60 китайскими городами[7].

В 2021 г. количество грузовых поездов, прошедших через территорию Монголии по маршруту Китай-Европа, составило 2513 ед., что на 200 больше, чем в 2020 г.[8] По данным местных железнодорожных властей, через крупнейший сухопутный порт на границе Китая и Монголии Эрэн-Хото–Замын-Удд в конце 2021 г. проследовал 8-тысячный грузовой поезд Китай-Европа с момента запуска трансграничного железнодорожного сообщения через этот КПП в 2013 г. В начале 2022 г. он обслуживал 53 маршрута грузовых поездов Китай-Европа, которые начинались в более чем 40 городах Китая и заканчивались в 60 пунктах назначения в 10 странах[9].

[1] China-Europe freight train trips top 50,000, yearly growth of 55% from 2016 to 2021. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1250227.shtml?id=11

[2] Xinjiang border port sees increase in imported materials for spring farming. – http://en.people.cn/n3/2022/0223/c90000-9961702.html

[3] China-Europe cargo trains unaffected by COVID-19 cluster in Horgos port. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1246876.shtml

[4] Fruitful projects under BRI boost trade and investment between China and Central Asia. – https://www.globaltimes.cn/page/202201/1250090.shtml

[5] China-Europe freight trains eye infrastructure. – http://www.china.org.cn/business/2022-08/19/content_78379597.htm

[6] China-Europe freight trains. – http://en.people.cn/n3/2022/0106/c90000-9941867.html

[7] NE China ports bustling with China-Europe freight trains. – http://en.people.cn/n3/2022/0118/c90000-9946417.html

[8] Interview: China-Europe freight trains a boost for Mongolia's foreign exchange flows, says official. – http://en.people.cn/n3/2022/0121/c90000-9947990.html

[9] China-Mongolia border port handles 8,000 China-Europe freight trains. – http://www.chinadaily.com.cn/a/202110/24/WS617509dda310cdd39bc70d8a.html

Лужнов Ю.М.
д.т.н, профессор, профессор ВНИИЖТ, МАДИ
tribenerg@gmail.com
Романова А.Т.
д.э.н, профессор, профессор РУТ (МИИТ)
tribenerg@gmail.com
Бабан С.М.
к.э.н, доцент, доцент ММУ Реавиз
BabanSM@mail.ru
Гусева А.И.
к.э.н, доцент РУТ (МИИТ)
Gusevaai@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУРАХ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Ключевые слова: *региональная интеграция, синергетический эффект, устойчивое развитие, трибосистема, коэффициент использования энергоресурсов, коэффициент технологического уровня, энергоэффективность.*
Keywords: *regional integration, synergetic effect, sustainable development, tribosystem, energy resource utilization factor, technological level factor, energy efficiency.*

Современный этап мирового экономического развития характеризуется усилением региональных интеграционных процессов на различных уровнях и в областях деятельности стран, регионов, отдельных компаний. Субъекты Федерации расширяют взаимодействия на основе формирования межрегиональных объединений (ассоциаций и союзов) по реализации различных перспективных инвестиционных программ и бизнес проектов, на региональные рынки приходят международные компании, предоставляя местным потребителям товары, работы (услуги), часто в кооперации с местными производителями.

Региональная интеграция – многоуровневый процесс с разнообразными взаимоотношениями между субъектами хозяйствования по удовлетворению их экономических интересов в мировой экономической системе.

В долгосрочной перспективе она служит одним из объективных и важных факторов устойчивого развития регионов страны. **Условием нормальной интеграции считается синергетический эффект.**

Для его оценки в ходе формирования новой модели экономического развития целесообразно использовать результирующие показатели, учитывающие дополнительные эффекты от интеграционных процессов в экономиках регионов.

В соответствии с действующей стратегической программой развития транспортной системы России существенная роль отводится модернизации железнодорожной инфраструктуры. Для интеграции отечественного транспорта в международные транспортные системы необходимо создать транспортную инфраструктуру нового качества. Например, в ходе реализации проекта «Шелковый путь» планируется усовершенствовать транспортные коридоры «Приморье-1» и «Приморье-2».

Развитие системы транспортных коридоров продолжается в направлении расширения использования новых технологий. С технологической точки зрения международные транспортные коридоры – это высокотехнологические транспортные системы, концентрирующие на генеральных направлениях транспорт общего пользования и телекоммуникации.

Одной из главных причин современных кризисов является отсутствие системного подхода к разработке новых методов и механизмов адекватной реакции на модернизационные вызовы в долгосрочных перспективах развития. Для преодоления системных, структурных кризисов и получения устойчивых долгосрочных результатов необходимы комплексность и инновационность решений на всех уровнях управления экономикой. Новый инновационный подход к решению управленческих задач использует структурно-аналитический и системный методы, а также переход управления на синергетический принцип его взаимодействия с самоорганизацией и саморазвитием.

Устойчивое регионального развитие возможно только на основе быстрого научно-технологического роста, высокой инновационной и инвестиционной активности компаний, высоких темпов социальной трансформации в постиндустриальное общество.

В соответствии с принятыми международными стандартами ISO 14000 на российских предприятиях стимулируется внедрение современных, а также инновационных решений, направленных на повышение их ресурсной и энергетической эффективности и сокращение негативного воздействия на окружающую среду.

Несмотря на появление различных методик оценки устойчивого развития организаций, до настоящего времени в российской теории и практике отсутствует единый подход к проведению такой оценки. Как правило, методика разрабатывается исходя из целей ее проведения. Одной из важнейших целей проведения оценки является диагностика результативности деятельности организации в контексте реализации положений и принципов устойчивого развития с целью обоснования, выбора и дальнейшего формирования соответствующей стратегии.

С 2010 г. ОАО «Российские железные дороги» приступили к разработке и внедрению комплекса стандартов, методик, методических рекомендаций, применяемых для управления процессами жизненного цикла систем железнодорожного транспорта (УРРАН). Для этого на российских железных дорогах была развернута работа по гармонизации собственной нормативной базы по управлению инфраструктурой с системой стандартов RAMS, широко применяемой на железных дорогах Евросоюза и Америки. RAMS – это методология обеспечения безотказности (Reliability), готовности (Availability), ремонтопригодности (Maintainability) и безопасности (Safety) на железнодорожном транспорте. Целью внедрения УРРАН является повышение эффективности функционирования системы железнодорожного транспорта на основе адаптивного управления в условиях ресурсных ограничений. В проекте УРРАН решаются задачи оптимизации управления ресурсами на основе эксплуатационных показателей надежности и безопасности с учетом оценки рисков.

Разработанная система эксплуатационных показателей обеспечивает оценки, достигнутых для инфраструктуры железнодорожного транспорта свойств надежности, безопасности, стоимости жизненного цикла с учетом объема выполненной объектами эксплуатационной работы. Существенной частью системы является определение эффективности ресурсосберегающих технологий.

Экономические показатели и оценки эффективности хотя и являются достаточно универсальными показателями, но они малопригодны для оценки качества свойств и характеристик систем. Для такой оценки используются так называемые функциональные критерии, т.е. такие критерии, которые оценивают качество выполнения тех или иных функций системы. К этим критериям, например, можно отнести производительность системы, ее надежность, безопасность, энергоемкость и т.д.

Функциональные критерии характеризуют разные стороны деятельности системы, и поэтому мало сопоставимы между собой и не позволяют оценить систему в целом. Для преодоления этого недостатка обычно разрабатываются обобщенные критерии, имеющие характер взвешенных или агрегатных величин. Использование функциональных критериев и оценок состоит в том, чтобы с их помощью обосновать и выбрать наилучший вариант построения и реализации системы.

В связи с важностью задачи выбора критериев и оценки их весовых коэффициентов в последнее время появилась и бурно развивается математическая теория важности критериев (МТВК), составляющая одно из направлений теории принятия решения (ТПР).

В отличие от концепции экономического роста концепция устойчивого развития включает как количественную составляющую развития, так и качественную. Высокие темпы устойчивого экономического развития базируются, в первую очередь, на рациональном использовании ресурсов окружающей среды.

«Основная часть современных производственных процессов в той или иной степени связана с электромеханическими преобразованиями энергоносителей и вещества, где электромеханическая составляющая принципиально неизбежна»[1]. Это связано с работой триботехнических систем, их экономико-экологической эффективностью.

Для оценки эффективности систем «интегрированной и по отдельным видам ресурсов» предложено использовать коэффициент технологического уровня производства – $\eta_{техн}$. Он представлен отношением затрат, которыми обеспечиваются потребительные свойства продукции к общим затратам ресурсов. Общие затраты ресурсов включают затраты ресурсов – $\eta^{потреб}$, связанные с реализацией потребительных свойств продукции, затраты на собственные нужды технологии $r_i^{СНТ}$ и затраты, связанные с потерями из-за нерациональной организации технологии – Δr_i.

Технологии тем эффективнее, чем ближе $\eta_{техн}$ к 1:

– на тот же объем продукции затрачивается меньше ресурсов, уменьшается их добыча, затраты на расширение и поддержание ресурсодобывающих производств;

– уменьшение потерь ресурсов в окружающую среду снижает народнохозяйственный ущерб, так как уменьшается деформация свойств среды, затраты на медицинское обслуживание населения, на компенсацию потерь основных ресурсов и оборотных средств, на восстановление среды обитания. Снижаются также потери будущих периодов из-за снижения качества генофонда всех видов биосистем;

– «технология и продукция становятся более конкурентоспособными, что увеличивает предпосылки повышения экономической и политической безопасности страны, запаса устойчивости ее развития»[2].

Нерациональное ресурсопотребление в производственно-экономических и социальных системах изменяет их свойства и приводит к увеличению затрат на инфраструктуру производства.

В соответствии со сказанным существенную роль играют рациональные триботехнические решения в повышении экономической и экологической эффективности технологий на разном уровне социально-производственных систем.

---

[1] Романова А.Т., Лужнов Ю.М. Влияние коэффициента технологического уровня на показатели эффективности производственно-экономических систем // Транспортное дело России. 2022. – № 2. – С. 149–156.

[2] Там же.

Оценка изменения уровня и динамики $\eta_{техн}$ аналогична изменению уровня и динамики коэффициента использования энергоресурсов системы – $\eta_{ЭН}$[1]. Динамика $\eta_{ЭН}$ повторяет динамику $\eta_{техн}$ при экономически рациональной организации производства.

Взаимосвязь коэффициента технологического уровня и коэффициента использования энергоресурсов имеет вид:

$$\eta_{техн} = \left[\frac{k_{м1с}+k_{зп}+k_{ам}}{k_{м1с}+k_{зп}+k_{ам}+1}+1\right]\eta_{и.эн} \quad (1),$$

где $k_{м1с}, k_{зп}, k_{ам}$ – коэффициенты, характеризующие отношение между затратами на материалы и сырье, комплектующие изделия, полуфабрикаты, на заработную плату, амортизационными отчислениями и общей величиной затрат, соответственно[2].

Так как это от 0 до 1:

$$0 < \frac{k_{м1с}+k_{зп}+k_{ам}}{k_{м1с}+k_{зп}+k_{ам}+1} < 1 \quad (2),$$

то диапазон изменения $\eta_{техн}$ колеблется в пределах

$$0 < \eta_{техн} < 2\eta_{И.ЭН} \quad (3).$$

При изменении коэффициента использования энергоресурсов, который колеблется от 3% до 8%, что характерно для разных отраслей народного хозяйства, коэффициент технологического уровня изменяется в пределах 6–16%.

Существенную долю в величине $\eta_{И.ЭН}$ составляет часть, связанная с работой триботехнических систем.

Анализ временной динамики $\eta_{И.ЭН}$ позволяет судить об эффективности выбранной стратегии развития триботехнической системы и ее реализации. Кроме того, если рассмотреть предельно возможный уровень $\eta_{И.ЭН}$ в рамках заданной технологии, то $\eta_{И.ЭН}$ выступает как агрегированная оценка производственного потенциала. Зависимость ее от инвестирования различных проектов, может быть легко проанализирована.

Выделение и использование триботехнической составляющей коэффициента использования энергоресурсов – $\eta_{и.эн}^{трибо}$ позволяет оценить:

– технологическую эффективность инвестиций в совершенствование производственных триботехнических систем;

– их экономическую эффективность[3].

Было прослежено влияние коэффициента использования энергоресурсов на производительность труда, фондоотдачу, рентабельность по себестоимости, рентабельность основных фондов[4].

Связь с $\eta_{И.ЭН}$ такого интегрального показателя эффективности работы отрасли как рентабельность по себестоимости – $R_С$ имеет вид, приведённый ниже.

$$R_c = \frac{Ц_t}{Ц_э} C_э^{ск} \left(\frac{2L}{kV_т^2}\right)\eta_{и.эн} - 1 \quad (4),$$

где Ц, $Ц_э$ – тарифы на перевозочную работу и цены на электроэнергию;

$C_э^{ск}$ – доля энергозатрат в себестоимости измерителя перевозочной работы;

$V_т$, L – средняя техническая скорость и средняя дальность перевозок грузов.

Выражение для рентабельности зависит от отношения $Ц/Ц_э$. Рентабельность реализуется при условии, в котором отражено требование опережающего развития технологии по сравнению с изменением показателей рынка:

$$\eta_{и.эн} > \frac{1}{C_э^{ск}}\left(\frac{kV_т^2}{2L}\right)\frac{Ц_э}{Ц_t} \quad (5).$$

Соотношения между ценами на энергоносители и тарифами на перевозочную работу определяются в значительной мере триботехническими мероприятиями. При ограничении на уровень рентабельности работы это соотношение имеет вид:

$$\frac{Ц_э}{Ц_t} = (R_{C_{доп}} + 1)\frac{y}{C_э^{ск}} \quad (6).$$

---

[1] Лужнов Ю.М., Романова А.Т. Технико-экономические основы реализации роста и активности работы системы «колесо-рельс»: учебное пособие / Под ред. А.Т. Романовой. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 352 с.

[2] Романова А.Т., Лужнов Ю.М. Влияние коэффициента технологического уровня на показатели эффективности производственно-экономических систем // Транспортное дело России. 2022. – № 2. – С. 149–156.

[3] Там же.

[4] Лужнов Ю.М., Романова А.Т. Технико-экономические основы реализации роста и активности работы системы «колесо-рельс»: учебное пособие / Под ред. А.Т. Романовой. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 352 с.

В оценку эффективности использования различных видов ресурсов введена их зависимость от f_τ коэффициента трения[1]. Зависимость $\eta_{\text{И.ЭН}}$ от f_τ – коэффициента трения, носит гиперболический характер. А потому, казалось бы, для улучшения экологических и экономических показателей f_τ необходимо снижать. Но уровень снижения f_τ определяет надежность работы трибосистем в условиях достаточно широкого диапазона изменения значений факторов среды (температуры, влажности, загрязнений, колебания внешних нагрузок).

Это определяет предельные возможности повышения коэффициента использования энергоресурсов $\eta_{\text{И.ЭН}}$. Ещё один путь повышения $\eta_{\text{ТЕХН}}$ – переход к работам при высоких скоростях. Но он весьма энергоемкий и как показано ранее, «энергоемкое повышение коэффициента использования энергоресурсов ведет к снижению устойчивости системы, к снижению ее надежности»[2].

Коэффициент технологического уровня и коэффициент использования энергоресурсов функционально связаны с величинами коэффициента трения, реализуемыми на различных уровнях и участках производственных триботехнических систем.

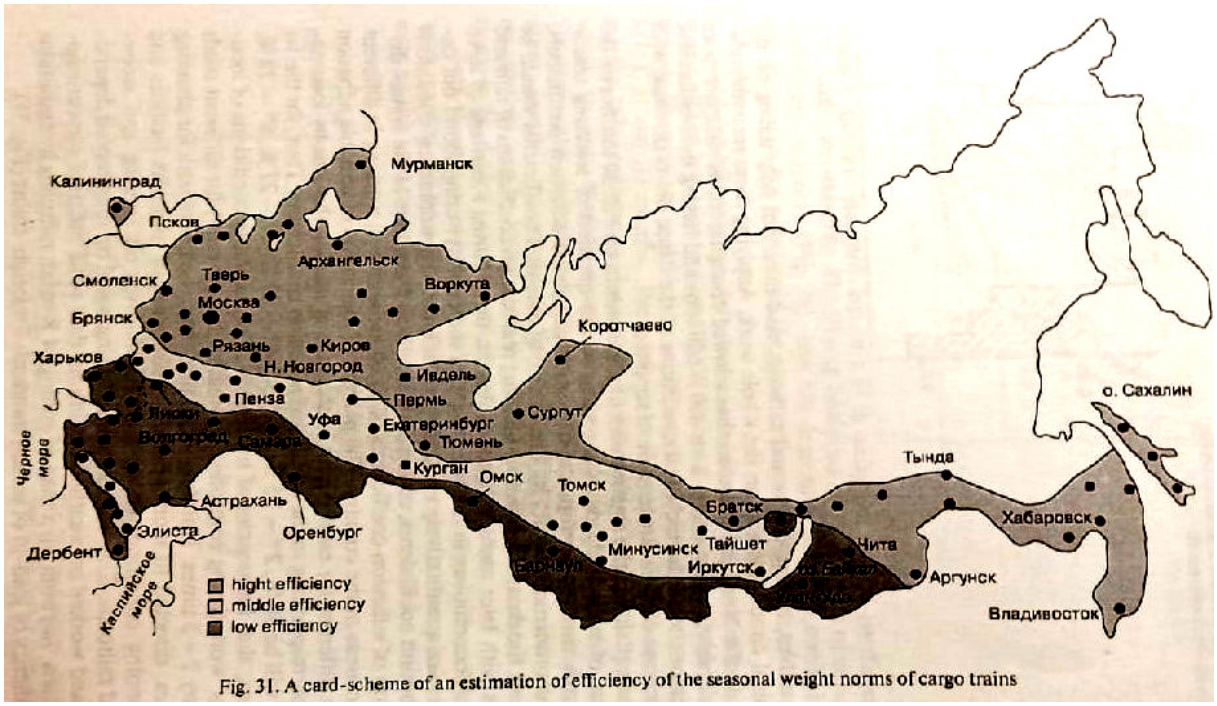


Fig. 31. A card-scheme of an estimation of efficiency of the seasonal weight norms of cargo trains

Рисунок 1.
Карта регионов, климатические условия в которых оказывают значительное влияние на коэффициент трения и коэффициент сцепления

Для обеспечения надежной работы производственных триботехнических систем необходима минимизация затрат на непроизводительное трение. Это может быть обеспечено соответствием текущих эксплуатационных показателей текущим климатическим условиям эксплуатации, которые носят время-переменный характер. В исследованиях Лужнова Ю.М.[3] предложена карта регионов, по которой видно, в каких из них климатические условия оказывают значительное влияние на коэффициент трения, коэффициент сцепления, удельный расход энергии на тягу поездов, на коэффициент использования энергоресурсов и себестоимость перевозочной работы, рис. 1.

Выводы

1. Формирование интегрированных региональных структур требует реализации системы контроля качества, что позволит повысит синергетический эффект процессов интеграции.

2. Формирование системы международного контроля качества требует разработки показателей эффективности.

---

[1] Романова А.Т., Лужнов Ю.М. Влияние коэффициента технологического уровня на показатели эффективности производственно-экономических систем // Транспортное дело России. 2022. – № 2. – С. 149–156; Лужнов Ю.М., Романова А.Т. Технико-экономические основы реализации роста и активности работы системы «колесо-рельс»: учебное пособие / Под ред. А.Т. Романовой. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 352 с.

[2] Лужнов Ю.М., Романова А.Т. Технико-экономические основы реализации роста и активности работы системы «колесо-рельс»: учебное пособие / Под ред. А.Т. Романовой. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 352 с.

[3] Лужнов Ю.М., Романова А.Т. Технико-экономические основы реализации роста и активности работы системы «колесо-рельс»: учебное пособие / Под ред. А.Т. Романовой. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 352 с.; Лужнов Ю.М. Нанотрибология сцепления колес с рельсами. Реальность и возможности. – М.: Интекст, 2009. – 176 с.

3. В качестве интегрального показателя оценки эколого-экономического и производственного уровня систем предложены коэффициент технологического уровня и пропорциональный ему коэффициент использования энергоресурсов.

4. Рост указанных коэффициентов повышает эколого-экономическую эффективность систем, отражает согласованность интересов бизнес субъектов в цепочке создания ценности.

5. Коэффициент технологического уровня и коэффициент использования энергоресурсов зависит от конструктивных решений, условий эксплуатации и климатических условий, которые должны быть согласованы между собой.

Медынская И.В.
д.э.н., доцент, профессор СПбГЭУ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ НА ПРИМЕРЕ КНР

Ключевые слова: *кластеры, кластерная политика, развитие территорий, интеграция, Китай.*
Keywords: *clusters, cluster policy, territorial development, integration, China.*

В последние тридцать лет кластеры приобрели популярность в качестве бизнес-модели, они используются для организаций в экономической деятельности, а для государства – это инструмент экономической политики. Кластеры способствуют устойчивому развитию, поскольку они способны влиять на стратегические цели деловых и научных подразделений, объединенных в кластеры органами местного самоуправления, создавать социальный и реляционный капитал на основе доверия и стимулировать инновации, включая экономику и технологии[1].

Позитивные примеры возникновения конкурентоспособных кластеров в ведущих странах мира побуждают государственные органы различных стран к созданию стратегий, а также инструментов экономической политики. Данные стратегии и инструменты направлены на развитие кластеров, которые рассматриваются как способ прохождения структурных трудностей, а также повышения инновационности и конкурентоспособности экономик этих стран. Китай в этом отношении не отстает.

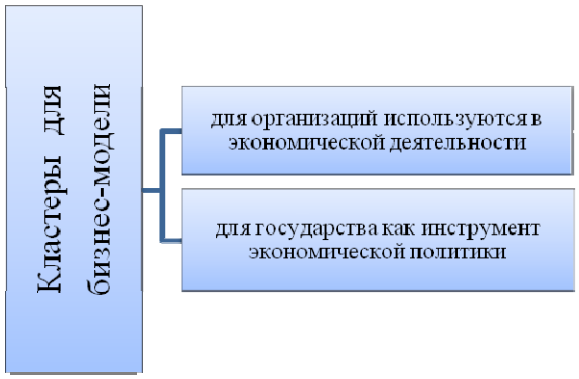


Рисунок 1.
Особенности развития кластерной политики Китая

Рисунок 2.
Кластерный подход как инструмент кластерной политики КНР

[1] Frattini F., Prodi G. Industrial clusters in China: Policy tools for further and more balanced development // European Review of Industrial Economics and Policy. 2012. – N 5.

В последние десятилетия структурные изменения в экономике КНР были определяющим мотиватором для ее экономического роста. Драйвером, способствующим беспрецедентным темпам роста ВВП являлся инновационный прорыв в отраслевой структуре китайской экономики. Все это благоприятствовало формированию и развитию конкурентоспособных кластеров в различных сферах народного хозяйства Китая.

Кластеризация, тем не менее, является сложным процессом, так как отражает некоторые экономические реакции и исключительный уровень включённости в социальную интеграцию. Высокие темпы роста китайской экономики связаны, во-первых, с интеграцией через особые территории в мировой рынок. Во-вторых, с проявлением экономической концентрации в пространстве группам организаций и компаний, входящими в тот или иной кластер, предоставляются возможности выявить благоприятные условия взаимного сотрудничества без угрозы конкуренции.

На современном этапе развития экономическая деятельность практически всех кластерных структур Китая основана на низких производственных издержках, обусловленных относительно дешёвой рабочей силой, гибким рынком труда и эффектом масштаба.

Кластерные структуры КНР существуют в условиях серьёзной концентрации экономического пространства страны, нацеленной на включение национальной экономики в глобальное разделение труда.

Образование кластерных структур в КНР было бы неверно рассматривать вне контекста производственной специализации национальной экономики и её территориальной организации (рис. 3).

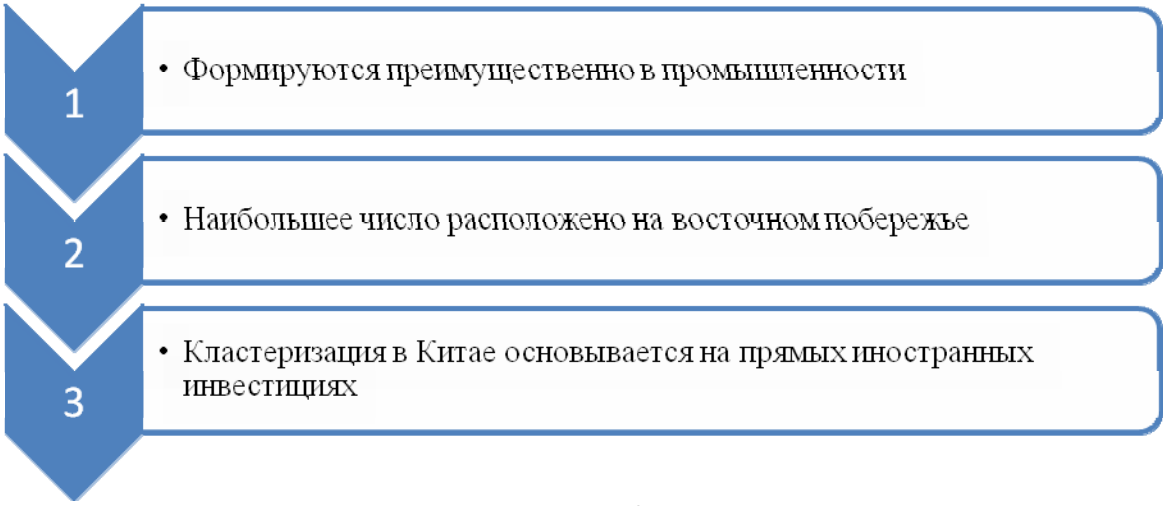


Рисунок 3.
Характеристика кластеров в Китае

Во-первых, промышленность вносит большой вклад в экономический рост Китая, являясь двигателем экономики, ориентированной в первую очередь на экспорт. Поэтому кластеры в Китае создаются преимущественно в промышленности.

Во-вторых, Китайские кластеры располагаются в различных регионах страны. Сюда включены дельта Жемчужной реки, дельта реки Янцзы, Бохайский район (Пекин–Тяньцзинь–Ляонин) и др.[1] Однако распределение является неравномерным – наибольшее их число расположено на восточном побережье. Преимущественно кластеризация в Китае происходит на данном побережье и основана она на ПИИ. К примеру, зарубежные компании Acer, Compaq, International Business Machines (далее IBM), а также другие компании-производители компьютеров имеют свои производства в Дунгуане и Хуэйчжоу.

В-третьих, кластеризация в КНР основывается на прямых иностранных инвестициях. Важнейшим фактором функционирования кластеров в КНР является привлечение ПИИ. Необходимость инвестирования обусловливается технологическим развитием различных отраслей китайской экономики и ее трансформации в целом. С точки зрения микроуровня, большинство отечественных хозяйствующих субъектов осуществили слияния и поглощения и реструктуризацию, и стали нормой в сфере экономической жизни Китая. После реформ и открытости экономика Китая продолжает неуклонно расти. Это было обусловлено, с одной стороны, институциональной перестройкой для стимулирования роста, а с другой стороны, корректировкой факторов, мотивирующих производительность инновационных продуктов.

Стоит отметить, что к главным источникам зарубежных инвестиций относятся Южная Корея (37,2% от общей суммы инвестиций), США (26,1%), и Германия (13,9%)[2].

Также факторами, способствующими созданию кластерных структур в КНР, являются географическая удалённость от морских портов, высокая плотность населения и процесс приватизации государственных предприятий. Соче-

[1] Kowalski A.M., Mackiewicz M. Commonalities and Differences of Cluster Policy of Asian Countries; Discussion on Cluster Open Innovation // Journal of open innovation: technology, market, and complexity. 2021. – Vol. 7, N 21. – https://www.mdpi.com/2199-8531/7/1/21

[2] Zeng Douglas Zhihua. How Do Special Economic Zones and Industrial Clusters Drive China's Rapid Development? / Policy Research working paper WPS 5583 / World Bank. 2011.

тание данных факторов в одном из густонаселённых регионов Китая – городе центрального подчинения Чунцин – позволило создать кластерную структуру, специализирующуюся в выпуске мотоциклов[1].

Таким образом, кластеры являются драйвером развития китайской экономики. Определяющим фактором, которым является взаимозависимая интеграция с мировым рынком через особые территории – особые экономические зоны. Поэтому функционирование зон с льготным режимом в КНР, в которых сконцентрированы наибольшие объёмы внешней торговли, связано с привлечением ПИИ, способствующих дальнейшему развитию национальной экономики.

Чаще всего иерархия кластерной инициативы в Китае идет «снизу-вверх» вместе с прибрежными провинциями как результат специализированного производства, но бывают и централизованные инициативы. Тем не менее, для всех типов кластеров правительство – это важный поставщик технической инфраструктуры, поддержки технологий и инноваций, финансов и человеческого капитала.

Кластеры являются нижней частью глобальной цепочки создания стоимости (ГЦС). ГЦС включает не только производство, но и процессы подготовки к производству. Выше по цепочке поставок находятся кластеры, которые возникли в особых экономических зонах (далее ОЭЗ), таких как Шанхай, Пекин, Шэньчжэн[2]. Такие ОЭЗ можно сравнить с промышленными комплексами, обеспечивающими инфраструктуру. Несомненно и то, что кластеры эффективны в полной мере в производстве товаров с минимальной добавленной стоимостью, к примеру, в сельском хозяйстве. Но нельзя игнорировать тот факт, что число кластеров высокотехнологичной промышленности с каждым годом растет. Спонтанно развивающиеся кластеры работают преимущественно в низкотехнологичных и трудоемких отраслях, а в высокотехнологических отраслях больше работают государственные инициативы.

Важным фактором успеха китайских кластеров можно считать то, что они работают в разных сегментах рынка и при этом всем еще и в сферах сопутствующих услуг. Как следствие – эти китайские кластеры формируют эффективные и действенные производственные сети, так как они приспосабливаются к любым условиям ведения бизнеса (рис. 4).

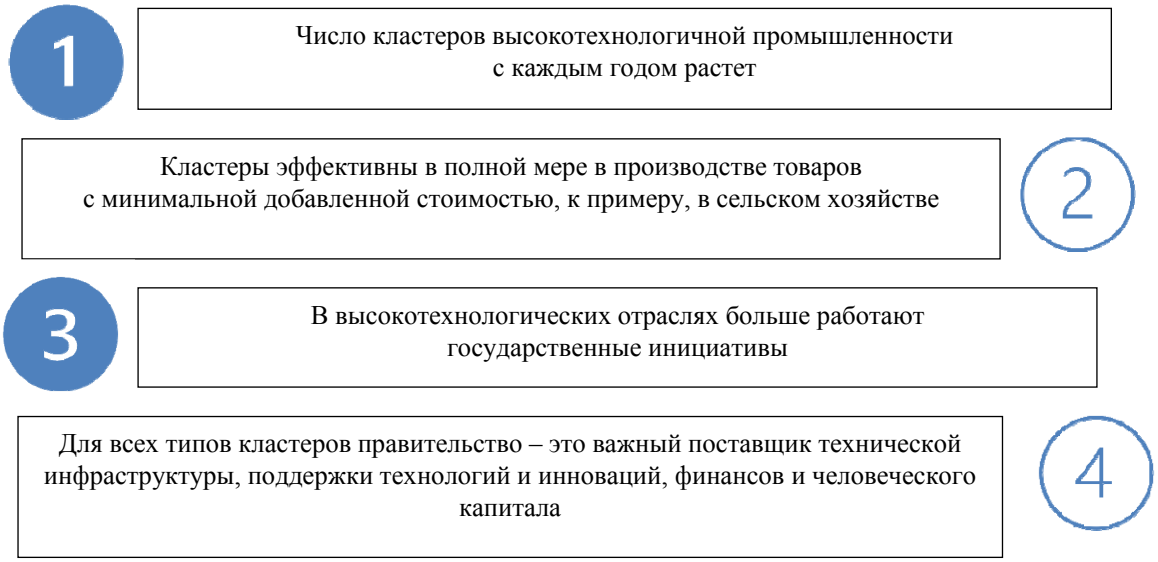


Рисунок 4.
Факторы успеха развития кластеров в КНР

Региональные и местные органы власти разделяют экономические риски с местными предпринимателями. Также региональные власти, предоставляя общественные услуги, проводят ярмарки и международные выставки и создают Интернет-страницы, способствуя тем самым продвижению местных товаров на национальном и мировом рынках.

Появление первых кластеров датировано концом 1970-х гг. и в это же время происходит внедрение концепции «одна деревня — один продукт», воплощение которой привело к специализации производства. Города начали специализироваться на конкретном производстве, и им государство предоставляло финансирование для инвестиций в инновационные центры. Кроме того, они имели отраслевые или технологические направленности в сфере производства или услуг, но стоит отметить, что особые экономические зоны создавались в первую очередь для привлечения ПИИ[3].

Кластерная государственная политика Китайской Народной Республики в те времена разрабатывалась правительством как на центральном, так и на провинциальном уровнях. Национальные комиссии по развитию и реформам занимались продвижением руководящих принципов, связанных с развитием промышленных кластеров. Комиссии заручались поддержкой центрального местного правительства, но все равно большинство промышленных кластеров в КНР возникали стихийно.

[1] Изотов Д.А. Специфика кластерных структур в китайской экономике. – https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-klasternyh-struktur-v-kitayskoy-ekonomike

[2] Zeng Douglas Zhihua. China's special economic zones and industrial clusters: the engines for growth // Journal of International Commerce, Economics and Policy. 2013. – Vol. 3, N 3. – P. 151–191

[3] Ibid. – P. 1–28.

Направленность кластерной политики КНР представлена на рис. 5.

Рисунок 5.
Направления кластерной политики КНР

В качестве цели локальной специализации производства правительство Китая отобрало девятнадцать кластеров так называемых «супер-городов»[1]. Эти «супер-города» представляют и сейчас различные сектора, такие как: финансовые услуги, производство, информационно-коммуникационные технологии, отдых и туризм, логистика, тяжелая промышленность и пр.

В Китайской Народной Республике программа развития кластеров была выполнена в 1998 г. правительством. Ориентация этой программы нацелена, во-первых, на развитие стратегических вновь создаваемых и высокотехнологичных отраслей. Во-вторых, на помощь коммерциализации, индустриализации и интернационализации высокотехнологичной продукции, производимой в КНР. Данная программа развития кластеров включает две части[2]:

1) отраслевые и местные проекты;

2) проекты, отвечающие стратегическим потребностям страны.

Локальные и отраслевые проекты необходимы для создания высокотехнологичных зон, где будут располагаться институты и университеты, научные парки и центры трансферта технологий. Именно в таких местах участники кластеров обмениваются знаниями и технологиями[3]. Вся выпущенная продукция кластеров в первую очередь нацелена на экспорт, что способствует развитию внешней торговли.

Стратегические же проекты в свою очередь занимаются поддержкой развития кластеров в таких услугах, как проектирование НИОКР, передача технологий, обучение специалистов и т. п.

Промышленные кластеры в КНР необходимо оценивать не только как цель политики, но и как важный инструмент развития страны. Кластеры – это мощный инструмент для повышения конкурентоспособности компаний, который повышает квалификацию рабочей силы, а также способствует эндогенному развитию региона, в котором они расположены. Стоит подчеркнуть, что они существенно ускоряют местный экономический рост и оказывают содействие в уменьшении неравенства в доходах населения между городами и деревнями[4].

Но, несмотря на положительные тенденции развития промышленных кластеров, на сегодняшний день существует проблема разработки и внедрения национальных инноваций в различные сферы экономики. Большинство промышленных предприятий Китая предпочитают импортировать инновационные технологии для развития производства и выпуска новой продукции. Это объясняется тем, что государственные затраты на НИОКР фактически не учитывают реальные потребности китайских промышленников и вследствие этого импорт становится более выгодным. Поэтому, в целом, они не заинтересованы внедрять отечественные разработки. Производственный процесс основан на импорте технологий и инвестиционных товаров, которые впоследствии экспортируются в виде готовой продукции в различные страны.

Таким образом, синергизм инновационных систем зависит, в первую очередь, от государственного финансирования.

На современном этапе научно-технического развития ряд кластерных структур КНР осуществляет инновационную деятельность на основе импортных технологий. Поэтому инновационная система Китая не отличается эффективностью. Тем не менее, кластерный подход стал трендом в КНР. Модернизация современной экономики Китая определяется, прежде всего, развитием инновационных стратегических отраслей. В первую очередь таких как источники

[1] Industrial clusters in China: Policy tools for further and more balanced development. – https://www.ecoresearch.cn/publication/27658912_Industrial_clusters_in_PRC

[2] Kowalski A. The perspectives on interregional cluster cooperation under BRI Frame // Opportunities and Challenges. Sustainability of China-EU Relations in a Changing World / China Social Sciences Press. – Beijing, 2019. – P. 189–209.

[3] Zeng Douglas Zhihua. How Do Special Economic Zones and Industrial Clusters Drive China's Rapid Development? / Policy Research working paper; WPS 5583 / World Bank. 2011.

[4] Zeng Douglas Zhihua. China's special economic zones and industrial clusters: the engines for growth // Journal of International Commerce, Economics and Policy. 2013. – Vol. 3, N 3. – P. 151–191.

энергии, биотехнология, автомобилестроение, традиционная медицина, производство медоборудования, информационные технологии (компьютерные программные продукты, интегральные микросхемы) и др.

Важно также отметить, что образование кластеров в КНР следует рассматривать в контексте территориальной организации и производственной специализации с её экспортной ориентацией.

Постепенно в перспективе произойдет отход производственных инновационных кластеров от экспортной направленности к внутреннему потреблению, что будет способствовать росту ВВП и трансформации китайской экономики в целом.

Важным отличием китайских промышленных кластеров от кластеров других стран является то, что государство имеет самую сильную связь как институт, а меньшую роль оказывает на кластер неформальный социальный капитал. Китай является страной лидером, где создаются преимущественно промышленные кластеры.

Факторы, непосредственно влияющие на успешное развитие китайских инновационных кластеров, представлены на рис. 6.

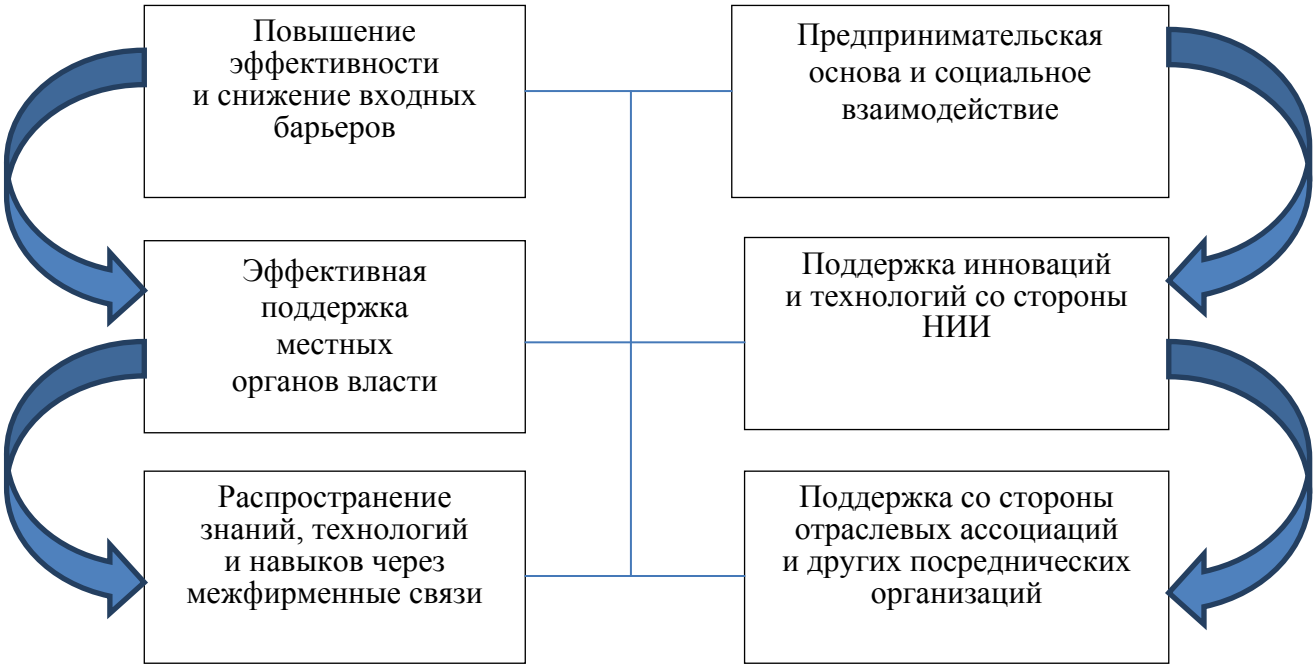


Рисунок 6.
Факторы, на которых базируется успех китайских кластеров[1]

Кластерная политика в Китае нацелена в первую очередь на содействие сбалансированному региональному развитию страны за счет открытия западного региона страны. Особую роль в этом процессе играет Инициатива «Один пояс, один путь», поскольку в ее концептуальном документе содержатся рекомендации по развитию внутренних регионов с акцентом на городские кластеры вдоль реки Янцзы, особенно в окрестностях Чэнду и Чунцина[2]. Города чрезвычайно важны, и это подчеркивается концепцией Сети городов Шелкового пути, представляя идею системы городов, сгруппированных вдоль Нового Шелкового пути, и образующих сетевой комплекс.

На пути формирования инновационных кластеров в Китае существует ряд серьезных проблем, без решения которых не удастся обеспечить качественное развитие экономики. В связи с этим предпринимаются серьезные шаги на государственном уровне, зачастую не находящие поддержки как у отдельных структур, так и у мирового сообщества в целом. Не исключением является вопрос экологии при создании новых кластерных зон, где правительственные решения чаще всего склоняются в сторону экономических интересов страны, нежели природоохранных[3]. Создание инновационных городских кластеров (рис. 7) смещает акценты на загрязнение воды и воздуха, и в настоящее время ухудшение качества воды вызывает серьезную озабоченность как у общественности, так и у лиц, принимающих кардинальные решения, так как более 3/4 городского населения подвергается воздействию низкого качества воздуха и воды, не соответствующего национальным стандартам даже самого Китая[4].

Кроме того, такие загрязнения характеризуются высокими концентрациями как первичных, так и вторичных загрязнителей.

---

[1] Zeng Douglas Zhihua. China's Special Economic Zones and Industrial Clusters: Success and Challenges / Lincoln Institute of Land Policy Working Paper. 2012. – P. 32.

[2] Jankowiak A.H. Cluster-based development: A Chinese cluster policy. – https://www.researchgate.net/publication/312981189_Chinese_industrial_clusters

[3] Li Chenyang, Yang Xiang Zhang. China's Cooperation with Neighboring Developing Countries // China Quarterly of International Strategic Studies. 2019 – Vol. 5, N 1. – P. 33–48.

[4] Di Guo, Kun Jiang, Chenggang Xu, Xiyi Yang. Clustering, growth and inequality in China // *Journal of Economic Geography*. 2020. – Vol. 20, N 5, September. – P. 1207–1239.

Рисунок 7.
Основные вопросы при формировании кластеров

Следовательно, проблемы загрязнения окружающей среды в Китае гораздо сложнее, чем в западных странах, что вызывает бурную деятельность природоохранных организаций, с коими приходится непосредственно сталкиваться правительственным органам, что зачастую сильно тормозит процесс развития кластерных зон.

Одним из главных вопросов, которым также озабочено правительство страны, является создание новых кластеров, способных держать индустриальную планку не ниже уже существующих, а также развитие созданных территориальных кластеров. Китаю следует работать над тем, чтобы стимулировать еще более быстрый рост успешных городских кластеров. Здесь Гонконг, где располагается несколько из 100 лучших университетов мира, имеет явное сравнительное преимущество в области фундаментальных исследований[1].

Между тем, такие кластерные зоны, как Шэньчжэнь, Дунгуань, Фошань и др. обладают сильным потенциалом для инновационных, ориентированных на рынок исследований и разработок, а также для мощного производства. Таким образом, улучшение связи в рамках развития инновационных кластеров будет поддерживать инновационные технологии в каждом сегменте цепочки поставок, что может привести к созданию широко потребляемых продуктов, и адаптировать к глобальным рынкам.

На основе вышесказанного особенности китайских кластеров представлены в табл. 1.

Таблица 1

Особенности кластеризации Китая

1. Модель кластерной политики:	
– Формирование «сверху—вниз»	+
– Формирование «снизу—вверх»	+
– Реализация за счет ПИИ	+
– Ориентация на интернационализацию	+
2. Роль кластерной политики Китая:	
– Вспомогательная	
3. Основные черты кластерной политики:	
– Развитие высокотехнологичной промышленности, содействие инновациям, предпринимательству и коммерциализации результатов НИОКР.	
4. Тип государственной поддержки:	
– «Эволюционная»	
– Субъективная	
– Проектно-ориентированная	
5. Проблемы развития территориальных кластеров:	
– Решение экологических вопросов	
– Нахождение точек соприкосновения с обществом и природоохранными организациями	
– Поддержание высокотехнологичной составляющей существующих кластеров	
– Создание новых кластерных зон по стандартам, не ниже существующих	

Исходя из исследования проблем и особенностей кластеров в Китае и для того, чтобы улучить положение Китая на мировой арене кластеров, стране необходимо решить ряд проблем, таких как:

[1] Jankowiak A.H. Cluster-based development: A Chinese cluster policy. – https://www.researchgate.net/publication/312981189_Chinese_industrial_clusters

1. Перейти от децентрализованного строительства инновационных «супер-городов» к созданию региональных инновационных центров, чтобы в дальнейшем повышать эффективность распределения региональных факторов инноваций;

2. Создать новейшие очистные сооружения для решения вопроса о загрязнении окружающей среды;

3. Поддерживать новообразующие кластеры, а не взаимодействовать только с существующими;

4. Не сосредотачивать внимание только на производственном секторе.

Таким образом, ключ к развитию региональных инновационных центров – это необходимость создать здоровую конкурентную инновационную среду. Для этого целесообразно:

- создать открытую инновационную систему, которая будет эффективно использовать инновационные ресурсы внутри Китая и за пределами страны;
- усилить региональную координацию. Для этого необходимо разрушить административные барьеры между городами и устранить препятствия для потока инновационных элементов;
- необходимо укрепить сотрудничество между городскими кластерами инновационных центров.

Данные предложения имеют существенную практическую значимость и приведут к созданию открытой инновационной системы. Открытая система повлечёт за собой эффективное использование глобальных инновационных ресурсов, которые повысят качество и эффективность инноваций Китая.

Нечаев В.И.
д.э.н., гл.н.с., зав. отделом ФНЦ ВНИИЭСХ
vin981@yandex.ru

ИННОВАЦИИ КАК ДРАЙВЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ СТРАН БРИКС: НА ПРИМЕРЕ БРАЗИЛИИ И РОССИИ

Ключевые слова: *страны БРИКС, агропромышленный комплекс, инновации, технологическое развитие.*
Keywords: *BRICS countries, agro-industrial complex, innovation, technological development.*

В отличии от Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС) за 10 лет интеграции (2012–2021 гг.) объем совокупного ВВП стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР) увеличился в 1,5 раза, в то время как в ЕАЭС его рост составил не многим более 10%[1]. Это связанно с тем, что страны БРИКС в довольно короткие сроки сумели провести модернизацию своего производства и создать благоприятные условия для его эффективного развития. В значительной степени это связанно с широким освоением в сельскохозяйственном производстве инновационных технологий на основе цифровизации прежде всего в фермерских хозяйствах. Использование мобильной связи агропродуцентами этих стран позволило широко применять дистанционное зондирование, системы распространения, обработки и хранения данных, которые открыли новые возможности для интеграции фермеров в национальные агропродовольственные системы (особенно в Бразилии), включая их участие в экспорте аграрной продукции[2]. Однако для более полного торгового взаимодействия необходимо преодолеть имеющиеся торговые барьеры, которые на протяжении многих лет остаются болезненной проблемой из-за формальности подходов к ее решению. Другой фактор, тормозящий интеграцию, как и в случае с ЕАЭС – с трудом продвигающееся создание общих рынков, особенно газа и нефти[3].

Большой практический интерес представляет опыт Бразилии, когда речь заходит о мерах по обеспечению продовольственной безопасности, сельскому развитию и искоренению нищеты на основе реализации Программы «Нулевой голод»[4]. Тому есть три причины: Первая – это то, что искоренение голода и борьба с нищетой стали важнейшими целями внутренней политики. Тот факт, что эти цели стали также важнейшими компонентами макроэкономической политики Бразилии – вторая причина. И наконец, третья причина заключается в том, что национальная политика в области продовольственной безопасности и питания и соответствующая система были разработаны и сформированы на новой правовой и институциональной основе с применением нового набора мер государственной политики». Все это позволило создать в стране национальную инновационную систему. На этапах построения национальной инновационной системы правительством Бразилии определялись приоритетные отрасли развития, которые были защищены государством от иностранной конкуренции путем введения высоких тарифов на импорт и строгих процедур лицензирования. Экономика страны сохраняла выраженную протекционистскую структуру, несмотря на несколько попыток либерализации торговли в разные годы[5].

К сожалению, в России при реализации государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» на 2022 г., по словам вице-премьера В.В. Абрамченко, намечено завершить 25 проектов по обустройству площадок под компактную жилищную застройку. Но возникает вопрос, где эти люди будут работать? Поэтому, самым востребованным в этой программе являются проекты комплексного развития сельских территорий. В текущем году, по заявлению вице-премьера, на реализацию таких проектов выделено 16,5 млрд рублей. Будет реализовано 93 проекта в 46 субъектах страны[6].

В последние годы страны БРИКС вошли в состав ведущих мировых производителей и экспортеров сельскохозяйственной продукции. В значительной степени это связанно с широким внедрением инноваций в аграрном секторе экономики этих стран. Такой подход позволил увеличить производительность труда в отрасли, а также повысить объемы, как экспорта продовольствия, так и его внутреннего потребления, существенно сократив импорт.

---

[1] ЕАЭС не для продажи. Деятельность Евразийского экономического союза (ЕАЭС). – https://www.kommersant.ru/doc/5501417

[2] Digital farmer profile: Reimagining Smallholder Agriculture / USAID. – Washington (D.C.), 2018. – https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/15396/Data_Driven_Agriculture_Farmer_Profile.pdf

[3] ЕАЭС не для продажи. Деятельность Евразийского экономического союза (ЕАЭС). – https://www.kommersant.ru/doc/5501417

[4] Программа «Нулевой голод» опыт Бразилии / Координаторы: Жозе Грациану да Сильва, Мауру Эдуарду Дель Гросси, Каю Галван де Франча. 2013. – 374 с. – https://www.fao.org/3/i3023r/i3023r.pdf

[5] Папцов А.Г., Шеламова Н.А. Инновационные процессы в аграрном секторе Бразилии // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий. 2016. – № 5. – С. 63-66.

[6] Совещание с вице-премьерами // Сельская жизнь. 2022. – 24–30 марта, № 10 (24278). – С. 1, 9.

Расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР) в странах БРИКС представлены в табл. 1.

Таблица 1[1]

Затраты на НИОКР в странах БРИКС в 2000–2018 гг., млн долл. США

Годы	Страны БРИКС				
	Бразилия	Россия	Индия	Китай	ЮАР
2000	20 789	19 755	19 181	39806	–
2003	20 961	28 552	21 390	64 961	3698
2004	21 370	27 395	24 292	77 572	4135
2007	27 298	33 162	33 859	125 799	5258
2008	29 952	32 658	37 414	145 192	5458
2009	29 640	36 087	39 512	182 883	5056
2010	33 047	34 046	41 145	208 280	4595
2011	33 760	34 257	41 538	237 043	4730
2012	34 021	36 064	43 165	274 611	4829
2013	37 184	36 685	43 602	309 205	4890
2014	39 736	38 577	46 513	336 251	5298
2015	40 477	38 819	49 624	366 081	5551
2016	36 842	38 948	51 919	399 390	5715
2017	32 310	39 921	55 132	430 330	5891
2018	33 289	36 616	57 825	464 705	–

Из данных табл. 1 следует, что Бразилия по объему финансирования научных исследований и разработок занимает четвертое место среди стран БРИКС (после Китая, Индии и России). Так, в 2018 г. эти затраты составили 33289 млрд долл. США, что в 1,6 раза больше чем в 2000 году. При этом мировая капитализация креативных индустрий («экономики знаний») по данным МВФ в 2019 году составила 2,3 трлн долл. США. Причем (табл. 2), если доля этих услуг в Китае достигала 998,0 млрд или 4,2% ВВП страны, то в Бразилии и Российской Федерации эти показатели составили 84,0, 104,6 млрд долл. США или 2,6 и 2,4 процента соответственно[2].

Таблица 2[3]

Креативная экономика в отдельных странах мира, по данным МВФ

	Паритет покупательной способности, млрд долл. США	В процентах в ВВП страны
Китай	998,0	4,2
США	921,6	4,3
Британия	188,1	5,8
Италия	163,4	6,1
Франция	146,1	4,4
Германия	139,3	3,0
Россия	104,6	2,4
Бразилия	84,0	2,6
Австралия	76,7	5,7
Канада	51,4	2,7

Поэтому, как заявил Президент Российской Федерации В. Путин, выступая на пленарной сессии XXV Петербургского международного экономического форума[4]: «Нам нужно выстраивать все сферы жизни на качественно новом технологическом уровне». Сегодня, как никогда остро стоит вопрос о необходимости выстраивать независимую экономическую политику, в основе которой должна лежать стратегия импортозамещения с ориентацией на внутренний рынок, внутреннего производителя, развитие собственных технологических решений, которые позволят в будущем вне зависимости от геополитических и иных факторов сохранять стабильно высокий уровень национальной, продовольственной, технологической и энергетической безопасности, а также переживать глобальные кризисы с наименьшими потерями.

Одним из приоритетных направлений развития отечественных технологий в агропромышленном комплексе является увеличение средств бюджетного финансирования научно-исследовательских организаций. К большому сожалению, сельскохозяйственная наука в настоящее время недофинансирована. Ее доля в ВВП страны не превышает 0,006%[5]. Ассигнования на гражданскую науку и фундаментальные исследования в Российской Федерации с 2015 по 2020 гг. из средств федерального бюджета представлены в табл. 3.

[1] Таблица составлена автором. Источник: http://fedstat.ru

[2] Что такое креативные индустрии? – https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7

[3] Таблица составлена автором. Источник: Что такое креативные индустрии? – https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5dd54dbf9a79471180f57ce7

[4] Шесть принципов экономического развития и слишком сильный рубль. Заявления на ПМЭФ за день. – https://tass.ru/ekonomika/14960225? utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com

[5] Индикаторы науки: 2021: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 352 с.

Таблица 3[1]

Ассигнования на науку в Российской Федерации из средств федерального бюджета в действующих ценах, млрд руб.

Показатель	Годы						2020 г. к 2015 г., %
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Ассигнования на гражданскую науку	439,39	402,72	377,88	420,47	489,16	549,6	125,08
Темпы прироста, %	0,48	–8,35	–6,17	11,27	16,34	12,35	–
Ассигнования на фундаментальные исследования	120,20	105,25	116,98	149,55	192,50	203,25	105,6
Темпы прироста, %	–1,14	–12,44	11,14	27,84	28,72	28,72	–

Из данных табл. 3 следует, что темпы прироста на гражданскую науку за рассматриваемый период изменялись от –8,35% в 2016 г., до 16,34% в 2019 г. В настоящее время сельскохозяйственная наука недофинансирована, как было заявлено на парламентских слушаниях в Государственной думе: «О законодательном обеспечении развития сельскохозяйственной науки и подготовки кадрового потенциала агропромышленного комплекса Российской Федерации», проходивших в январе 2022 г. Отношение внутренних затрат на исследования и разработки в сельском хозяйстве к валовой добавленной стоимости, созданной в отрасли, почти в 1,5 раза ниже аналогичного показателя по науке в целом (0,7% и 1,03% соответственно). Более 60% внутренних затрат на исследования и разработки в области сельскохозяйственных наук составляют затраты на фундаментальные исследования. Сельскохозяйственная наука в преобладающей степени сосредоточена в государственном секторе. Доля государства во внутренних затратах на исследования и разработки составляет около 78%, вместе с вузами (которые также относятся к государственному сектору) – 96%. По этому показателю аграрная наука – лидер среди всех областей исследований. Вклад бизнеса в финансирование таких исследований и разработок неуклонно сокращается – с 14,8% в 2002 году до 9,4% на начало 2016 года[2].

Результаты исследований отечественной науки представлены на рис. 1, что явно свидетельствует о необходимости ее модернизации в условиях санкционного давления.

Источник: Отчет отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2021 году. – М.: ОСХН РАН, 2022. – 492 с.

Рисунок 1.
Результаты исследования сельскохозяйственной науки в Российской Федерации

Из данных представленных на рис. 1 следует, что с 2015 г. по 2021 г. количество созданных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур сократилось с 335 до 273 или на 18,5%. Аналогичная зависимость прослеживается и по количеству технологий, которое за рассматриваемый период сократилось с 273 до 172 или на 37%. В то же время ко-

[1] Составлено автором на основе: Отчет отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2021 году. – М.: ОСХН РАН, 2022. – 492 с.

[2] Материалы парламентских слушаний на тему: «О законодательном обеспечении развития сельскохозяйственной науки и подготовки кадрового потенциала агропромышленного комплекса Российской Федерации» / Государственная дума, 19 января 2022 г. – М., 2022. – 12 с.

личество опубликованных статей в зарубежных журналах увеличилось с 0,46 тыс. ед. в 2016 г. до 1,73 тыс. ед. в 2021 г. или почти в четыре раза.

Национальная стратегия Бразилии в области науки, технологий и инноваций (Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI) на 2016–2022 годы содержит амбициозную цель по увеличению расходов на НИОКР до 2% к 2022 году[1]. В настоящее время в стране созданы эффективные финансовые механизмы по стимулированию научно-исследовательских работ и обеспечению внедрения технологических инноваций в аграрную сферу за счет различных источников. Прямое финансирование НИОКР осуществляется путем выделения правительством Бразилии федеральных и муниципальных средств. Финансирование инновационных разработок (ИР) осуществляется через Министерство науки, технологий, инноваций и коммуникаций (Ministerio de Ciencia, Tecnologia, Innovaciones y Comunicaciones – MCTIC), которое возглавляет два основных финансирующих агентства:

– Национальный совет по научному и технологическому развитию (Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientffico e Tecnologico – CNPq) – выделяет субсидии на исследования и финансирует программы обучения;

– Бразильское агентство инноваций и исследований (Financiadora de Estudos e Projetos FINEP) – финансирует научно-исследовательские и инновационные проекты в государственном и частном секторах посредством грантов и кредитов, а также венчурные проекты по сельскому хозяйству. Его сотрудничество с Бразильским банком развития (Banco National de Desenvolvimento Economico e Social – BNDES) в большей степени ориентировано на бизнес-инновации.

Агентство FINEP является важнейшей структурой, осуществляющей финансирование инновационной деятельности в Бразилии. Кроме того, оно управляет Национальным фондом научного и технологического развития (Fundo National de Desenvolvimento Cientifico e Tecnologico – FNDCT), финансовые средства которого формируются, в основном, за счет отраслевых фондов. FNDCT является главным источником финансирования ИР государственных или некоммерческих исследовательских организаций и предприятий.

Министерство образования Бразилии также оказывает поддержку инновационной деятельности через Агентство повышения квалификации кадров с высшим образованием (Coordenaçao de Aperfeifoamento de Pessoal de Nivel Superior – CAPES), которое присуждает большое число стипендий и сертифицирует высшие учебные заведения и программы магистратуры[2].

Благодаря проводимой в стране политике Бразилии удалось выйти на передовые инновационные позиции в аграрной сфере среди стран Латиноамериканского континента. Однако ее инновационная система в глобальном масштабе пока далека от совершенства, а результаты инновационной деятельности в сельскохозяйственном секторе отстают от экономически развитых стран. Для перевода аграрной сферы Бразилии на более высокий уровень наукоемкости в 2018 г. страна начала переход к цифровизации, расширяя доступ сельхозпроизводителей к инновационным цифровым технологиям. Цифровизация включала в себя создание цифровой инфраструктуры, обеспечение доступа сельского населения в Интернет и развитие цифровой грамотности пользователей.

Аналогичная ситуация с цифровизацией агропромышленного комплекса прослеживается и в России. Как отмечают эксперты Института аграрных исследований НИУ ВШЭ, для цифровизации сельскохозяйственного производства в стране необходимо создать специализированную инфраструктуру и найти инвестиции. Кроме того, чтобы соответствовать требованиям времени, сельхозтоваропроизводителям придется пройти специальное обучение. Несмотря на то, что Россия за последние пять лет стала ведущим игроком на мировом рынке сельхозпродукции, расходы на НИОКР в стране снижаются. Так, из данных табл. 1 следует, что если в 2017 г. они составили 39921 млрд долл. США, то в 2018 г. этот показатель снизился до 36616 млрд долл. США или на 8,3% меньше. А как показывает опыт развитых стран, без надлежащего финансирования аграрной науки невозможен технологический рывок в отрасли, где разрыв в инновационной активности с некоторыми странами ЕС составляет четыре раза[3].

Следует отметить, что аграрный сектор экономики работает по догоняющей модели рынка инноваций не только в России, но и в мире. Сегодня российские сельхозтоваропроизводители проходят этап автоматизации производственных процессов, который многие другие рынки (например, банковский сектор) прошли несколько лет назад. Как отмечает Игорь Ипанешников (руководитель аналитического центра red_mad_robot): «Этот процесс может занять от пяти до десяти лет и заложит основы для внедрения смелых тенденций – искусственного интеллекта, машинного обучения, Интернета вещей, роботизированного производства»[4] .Однако чтобы использовать эти технологии, нужна развитая инфраструктура (как минимум, стабильное 5G покрытие всех сельскохозяйственных земель страны), техническая оснащенность и желание инвестировать в цифровизацию аграрного сектора. К сожалению, основным инвестором отрасли сегодня остается государство – его доля в общем объеме вложений достигает 70 процентов[5].

Несмотря на довольно высокую динамику развития цифровых технологий в аграрном секторе Бразилии и России, считаем необходимым выделить основные общие проблемы в этой сфере, которые сдерживают развитие цифровизации: недостаточное нормативно-правовое регулирование; отсутствие Интернет и телефонной связи на удаленных сельских территориях; высокая стоимость датчиков, специального оборудования, дронов и цифровых устройств для

[1] Прохоренко О.С., Попова К.Ю. Инновационный вектор развития аграрной сферы Бразилии на основе цифровизации // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2022. – № 8 (90). – С. 54–65.

[2] Там же.

[3] Стригин А. Сбой программы // Сельская жизнь. 2022. – 2–8 июня, № 20 (24288). – С. 5.

[4] Ипанешников И. Четыре проблемы, которые сейчас стоят перед рынком AgroTech. – https://rb.ru/opinion/agrotech-problems/

[5] Стригин А. Сбой программы // Сельская жизнь. 2022. – 2–8 июня, № 20 (24288). – С. 5.

агропродуцентов; существенный цифровой разрыв между городом и сельскими населенными пунктами; низкая квалификация специалистов в области инновационных и информационных технологий.

Экономические санкции, введенные в отношении России недружественными странами, направлены на отсечение нашей страны от инновационных технологий. В условиях внешнего давления мы оказались отрезаны от результатов исследований и разработок крупнейших западных экономик мира. Поэтому появляется необходимость поднять на новый уровень взаимодействие со странами БРИКС, направленное на обеспечение технологического суверенитета агропромышленного комплекса России в условиях санкционного давления со стороны недружественных государств, а также преодолеть имеющиеся барьеры для более полного торгового взаимодействия.

Никоноров С.М.
д.э.н., профессор кафедры экономики природопользования, Экономический факультет МГУ
nico.73@mail.ru
Донской Д.О.
студент МШЭ МГУ
donskoydon82@gmail.com

О РАЗВИТИИ БИОЭКОНОМИКИ В СТРАНАХ БРИКС

Ключевые слова: *биоэкономика, биотехнологии, энергия, возобновляемые источники энергии, БРИКС, развитие.*

Keywords: *bioeconomy, biotechnologies, energy, renewable energy sources, BRICS, development.*

В 1960–1970-е годы уровень жизни в развитых странах стал так высок, как никогда до этого в истории. Продолжительность жизни, качество медицинских услуг, свобода доступа к образованию и многое другое является неотъемлемой частью жизнедеятельности этих стран. Появляется массовое потребление и такие стандарты потребления, каких никогда не было в мировой истории: водопровод, электричество, модная разнообразная одежда доступная практически каждому человеку. Это привело к обществу, в котором крайне сложно умереть от голода, что является невероятным достижением по сравнению с предыдущим периодом мировой истории.

В это время возникает вопрос: «Удастся ли сохранить высокий уровень жизни в будущем?». Природные ресурсы неизбежно исчерпываются и совершенно не ясно чем их можно заменить.

Кроме того, страны не равны. По данным Всемирного банка 3,4 млрд человек живут в условиях борьбы за удовлетворение естественных потребностей[1].

Но самое худшее – то, что от 9,1 до 9,4 % населения Земли (около 730 млн человек) живёт в условиях крайней нужды, то есть не способно удовлетворить жизненные потребности.

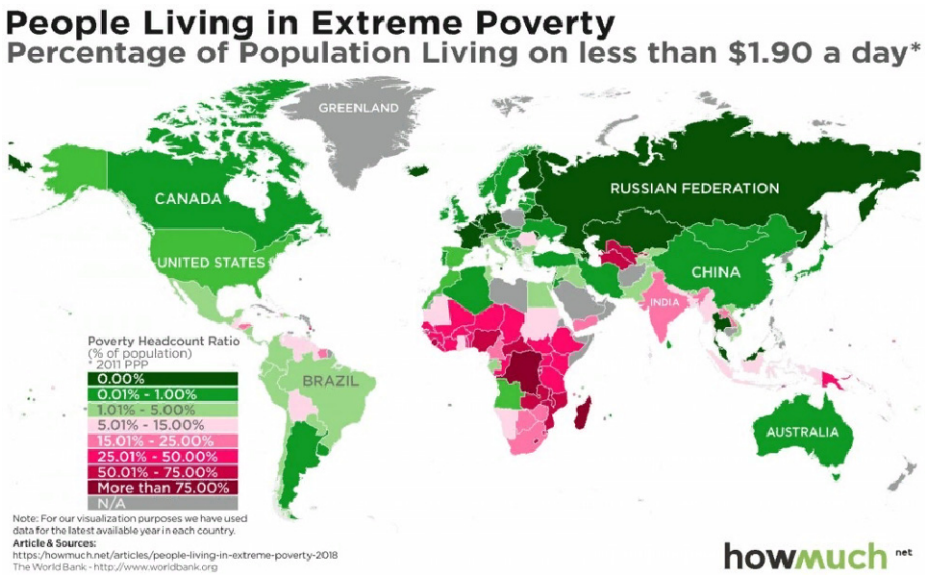


Рисунок 1.
Карта, составленная согласно отчёту ВБ 2018 года и показывающая соотношение численности бедных к общему населению страны

В начале XXI веке разница в доходах жителей 20 богатейших и беднейших государств составила 37 раз. Более того 1 % самых богатых владеет 48 % мирового богатства. В 2014 году Oxfam сообщила, что 85 самых богатых людей в мире имеют совокупное богатство, равное богатству беднейших 50% населения мира, или около 3,6 миллиарда человек[2].

[1] https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2018/10/17/nearly-half-the-world-lives-on-less-than-550-a-day
[2] https://ru.wikipedia.org/wiki/Международное_неравенство#Динамика_международного_неравенства

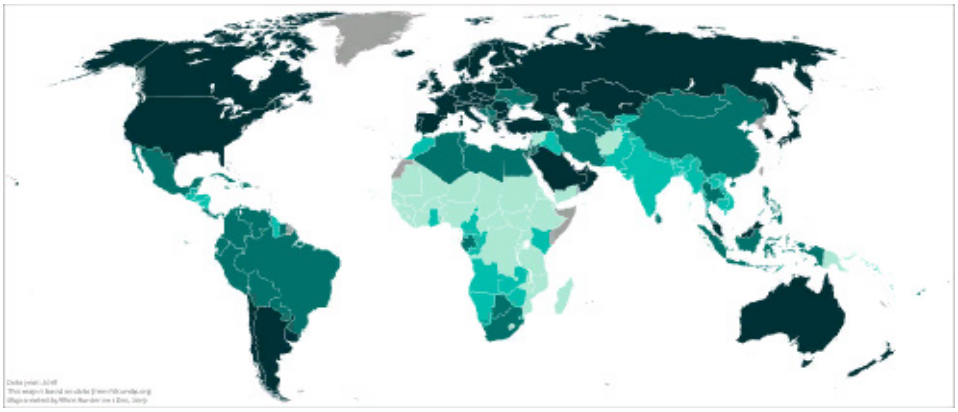


Рисунок 2.
Карта Индекса Человеческого Развития составленная “undp.org” по данным ООН 2018 года

Страны не равны по уровню благосостояния и этот дисбаланс увеличивается.

Страны не равны по доступу к ресурсам. Здесь встаёт вопрос обеспечения энергобезопасности. Так сложилось, что к сегодняшнему дню развитые страны исчерпали большую часть своих природных ресурсов и являются чрезвычайно зависимыми от их импорта, что не может их устраивать.

В связи с этим встаёт вопрос: «Как развиваться так, чтобы не отказываться от развития и не израсходовать ресурсы, принадлежащие не только нашему, но и будущим поколениям?». Кроме того, необходимо развиваться таким образом, чтобы сильные не мешали развиваться слабым. Важно, чтобы отстающие развивались ещё быстрее и догоняли лидеров.

Нам предлагается выход из сложившегося положения – переход к биоэкономике.

Биоэкономика – совокупность экономических видов деятельности, связанных с изобретением, разработкой, производством и использованием биологических продуктов и/или процессов для производства возобновляемых источников энергии, материалов и химических веществ (согласно определению «Германского совета по биоэкономике» 2018). Это экономика, основанная на производительности самой природы, на использовании биотехнологий и разумном потреблении.

Переход к биоэкономике означает повышение эффективности ресурсопотребления и уменьшение вредоносного влияния на окружающую среду. Для реализации данного перехода необходим комплексный подход. Недостаточно производить большое количество технологических инноваций, важно создать саморазвивающуюся самостоятельную систему, включающую в себя не только биоориентированную промышленность, но и все остальные общественные институты.

Важнейшей частью биоэкономики являются возобновляемые источники энергии.

Виды возобновляемой энергии: 1) гидроэнергетическая – преобладающая на сегодня отрасль. Она основана на использовании кинетической энергии воды. Однако существуют проблемы, связанные с тем, что мест, где можно установить необходимые плотины не много, а перегораживание рек наносит серьёзный вред экосистеме; 2) солнечная – она хороша тем, что практически неисчерпаема. Проблема в данном случае заключается в непостоянстве данного источника и проблемах, связанных с географическим фактором; 3) ветряная – данный вид энергии имеет много общего с предыдущим. Он также хорош своей неисчерпаемостью и плох в силу зависимости от географического положения. Помимо этого данный вид производства энергии требует значительных площадей, поэтому сейчас наметился тренд по переносу ветрогенераторов в море. Это в свою очередь наносит значительный ущерб морской экосистеме, например, вызывает миграцию рыб. В 2019 году ветроэнергостанции обеспечили в ЕС 15% от общего объёма генерируемой электроэнергии[1]; 4) геотермальная – данный вид использует горячий пар, получаемый при закачке воды в горячие слои земной коры, который вращает турбины. Однако данный источник крайне локален; 5) приливная – данная энергия освоена даже меньше геотермальной. Это дорого, пока она мало эффективна; 6) биотопливо – привлекает большое внимание, особенно крупных корпораций. Цель данной отрасли найти эффективный способ получать топливо из биомассы. Сегодня данный способ невероятно дорог, куда дешевле использовать ископаемое топливо.

Однако все перечисленные выше возобновляемые источники энергии сталкиваются с одной проблемой, без решения которой невозможно говорить об их использовании. Главный плюс ископаемых источников связан с их удобством и простотой в использовании. Колоссальное количество энергоресурсов содержится компактно, что упрощает возможность их транспортировки и хранения. Ископаемое топливо даёт энергию в любое время и в том объёме, в каком это нужно. Возобновляемые источники генерируют энергию не постоянно, а эпизодами, в солнечные либо ветреные дни, в часы прилива и т.д. Поэтому в такой системе мы вынуждены накапливать и хранить энергию. Такие системы невероятно дороги, но без них строить систему на основе возобновляемых источников бесполезно. Примером может послужить энергетический кризис 2019 года, когда в результате сбоя в работе возобновляемых источников и непредсказуемых погодных условиях развитые страны столкнулись с отсутствием энергии и неспособностью её получить быстро и дёшево.

Решить описанные выше проблемы можно только при помощи технологий.

[1] https://www.eprussia.ru/epr/386/4513980.htm

Биотехнология – использование биологических субстанций и процессов для получения в промышленных условиях ценных для человека благ. Именно на основе биотехнологий можно обеспечить биологические безотходные производственные циклы.

Обозначенная проблема касается не отдельных производств и даже не отдельных стран, она касается всех, хоть и в разной степени, в зависимости от уровня развития и географических особенностей. Справедливо считать, что экология и экологическая среда не имеет национальных границ.

Китай

На протяжении последних десятилетий экономика Китая стремительно развивалась, а вместе с ней росло и потребление электроэнергии. С 1990 по 2017 годы потребление страной энергии выросло более чем в 12 раз. Это сделало ее крупнейшим потребителем энергии – четверть всей потребляемой энергии в мире приходится на Китай. Однако с ростом экономики росла и эмиссия CO_2 – с 1990 по 2017 годы выбросы углекислого газа в Китае выросли в 4,5 раза – с 2089 до 9258 миллионов тонн, что составляет 30% от мировых выбросов CO_2. Значительная часть эмиссии парниковых газов приходится на угольную энергетику, которая вырабатывает 70% всей китайской электроэнергии.

Но в тот же период происходило повышение экологической эффективности экономики Китая – в 1990 году уровень выбросов CO_2 на единицу ВВП составлял 2,3 кг, а в 2017 – всего 0,9 кг. Столь значительного снижения эмиссии парниковых газов удалось достигнуть в том числе и за счет применения ВИЭ. По данным за 2016 год, доля возобновляемой энергетики в произведенном Китаем электричестве составляет 25,4%. Пусть это и не самый лучший показатель, однако использование ВИЭ позволило избежать 1494 миллионов тонн выбросов CO_2.

Китайская возобновляемая энергетика стремительно развивалась на протяжении последних десятилетий – средний темп прироста с 2000 по 2019 годы составил 13%. Быстрее остальных развивались солнечная и ветроэнергетика, их доля в ВИЭ составляет 55%, а большая часть рынков солнечной и ветроэнергетики принадлежит китайским компаниям.

Стремительному росту ВИЭ в Китае также способствовала нехватка угля для удовлетворения нужд и низкая эффективность генерации энергии на ТЭС, в связи с чем энергии из возобновляемых источников было проще конкурировать с традиционной энергетикой.

Столь быстрое развитие ВИЭ невозможно без грамотных действий властей. Правительство Китая было готово экспериментировать: сначала запускались небольшие проекты на определенных территориях, проверялась эффективность тех или иных законодательных мер, а затем, если эксперимент оказался успешным, нововведение распространилось на всю страну.

Китай уделяет особое внимание возобновляемым источникам энергии – научные исследования и разработки и промышленное развитие возобновляемых источников энергии признаны приоритетной областью для развития высокотехнологичной индустрии. Более того, согласно новому плану развития, объем биоэкономики страны к концу 14 пятилетки (2021–2025 гг.) должен достичь 22 трлн юаней ($3,28 трлн)[1].

Особенно Поднебесная преуспела в Солнечной отрасли. Совокупная мощность солнечных ферм превышает 250 000 Мвт. Это более трети мировых мощностей[2].

Следует подчеркнуть, что одним из основных приоритетов КНР является является обеспечение энергетической безопасности страны. Китай не прекратит сжигать ископаемое топливо, пока не будет уверен, что чистая энергия сможет его надежно заменить.

При этом Китай инвестирует в экологически чистую энергию больше, чем любая другая страна, и он близок к тому, чтобы побить свой рекорд по количеству новых солнечных установок. Но компенсировать этими мерами рост спроса на энергию пока не удалось. Пекин признал, что ископаемое топливо и возобновляемые источники энергии должны работать в тандеме.

Индия

Страна является третьей по объемам производства электроэнергии в мире. Общее производство электроэнергии в стране составило 1598 млрд КВт. Потребление электроэнергии на душу населения низкое по сравнению с большинством других стран, несмотря на то, что в Индии низкий тариф на электроэнергию.

Национальная электрическая сеть Индии имеет установленную мощность 407,8 ГВт по состоянию на 30 сентября 2022 года Индия обладает избыточными производственными мощностями, но не имеет адекватной инфраструктуры снабжения топливом и распределения электроэнергии. Средний коэффициент мощности тепловых электростанций ниже 60% против нормы в 85%.

В электроэнергетическом секторе Индии преобладают ископаемые виды топлива, в частности уголь, на котором производится около трех четвертей электроэнергии в стране. Правительство прилагает усилия для увеличения инвестиций в возобновляемые источники энергии. В проекте Национального плана правительства по электричеству на 2022 год говорится, что стране больше не нужны тепловые электростанции, работающие на ископаемом топливе в коммунальном секторе до 2027 года, помимо строящихся в настоящее время. Ожидается, что доля производства неископаемого топлива составит около 44,7% от общего валового производства электроэнергии к 2029-30 годам. Согласно

[1] https://prc.today/kitaj-planiruet-mery-po-razvitiyu-bioekonomiki-stoimostyu-328-t-k-2025-godu/

[2] https://tyulyagin.ru/ratings/strany-lidery-po-moshhnosti-solnechnoj-energii-v-mire.html

третьему обновленному докладу по изменению климата, представленному в феврале 2021 года, общий объем выбросов парниковых газов Индии составил 2,839 млн тонн. Причём статистика показывает устойчивый рост выбросов (в 2010 выбросы составляли 2137 млн тонн – рост на 32% за 11 лет). Официальная позиция Индии: смягчение последствий и адаптация к изменению климата в различных сферах энергетики. При этом Индийское правительство утверждает, что в 2021 году Индия вышла на первое место в мире по темпам роста «зеленой энергетики», удвоив количество новых мощностей возобновляемой энергии по сравнению с периодом 2015-2020 годов. В начале декабря 2021 года индийский министр по охране окружающей среды Ашвини Чубей заявил с трибуны индийского парламента, что в настоящее время доля Индии в установленной мощности производства электроэнергии на основе «неископаемых источников» составляет более 40%. Наиболее активно в Индии, по его словам, развивается солнечная энергетика. Мощность солнечной энергетики Индии выросла в 18 раз за семь лет в период с 2014 по 2021 год – с 2,63 ГВт в марте 2014 года до 47,66 ГВт в октябре 2021 года. Индия стала третьим по величине потребителем электроэнергии в мире и третьим по величине производителем возобновляемой энергии в мире. «Зеленый рейтинг» 2021 года компании Ernst&Young поставил Индию на 3 место после США и Китая.

По заявлению Министерства новой и возобновляемой энергетики Индии (MNRE), Индия в начале декабря 2021 года преодолела рубеж в 150 ГВт установленной мощности возобновляемых источников энергии, включая гидроэнергетику. Без учета крупных гидроэлектростанций мощность составляет 100 Гвт.

Из них по состоянию на октябрь 2021 года установленная мощность солнечной энергетики в Индии составила 46,25 ГВт; кроме того, 36,65 ГВт солнечных проектов находится на различных стадиях реализации. Еще 24,56 ГВт мощности были выставлены на торги, т. е. проекты находятся на стадии финансового старта. Таким образом, по общему счету 107,46 ГВт солнечной мощности было установлено или находится на различных стадиях реализации или заключения тендера, т.е. в значительной части еще не работает.

На начало декабря 2021 года установленные мощности ветроэнергетики Индии составили 40 ГВт.

Доля солнечной энергии в общей электрической мощности Индии составляет сейчас 12,2%, а ветра – около 5% генерации. Таким образом, в новой возобновляемой энергетике Индии вырабатывается около 17% электроэнергии.

Индия взяла на себя серьёзные национальные обязательства – достижение углеродной нейтральности к 2070 году. На конференции в Глазго Индия заявила о цели к 2030 г.: удовлетворение 50% потребностей страны в энергии за счет возобновляемых источников и снижение углеродоемкости экономики до уровня ниже 45%.

При достижении целевых показателей 2030 года Индии необходимо ежегодно устанавливать 30 ГВт солнечной мощности. Здесь заметим, что за первые девять месяцев 2021 года Индия добавила более 7,4 ГВт солнечной энергетики. Это означает, что Индия должна в 4 раза увеличить ежегодные объемы добавленных мощностей в солнечной энергетике.

Бразилия

Экономика Бразилии является одной из динамично развивающихся в мире. В 2021–2022 гг. средний годовой рост ВВП страны достигнет 3,1%. Рост валового внутреннего продукта и численности населения обеспечат увеличение спроса на электроэнергию. Уже сейчас Бразилия является одним из мировых лидеров по производству электроэнергии (174,7 ГВт установленной мощности в 2020 г.), занимает второе место в мире по производству биомассы (15 ГВт), второе по производству гидроэлектроэнергии (103,2 ГВт), девятое – в сфере гелиоэнергетики (3,2 ГВт), восьмое – в ветроэнергетике (17,2 ГВт).

Бразилия имеет одну из самых «чистых» структур энергетики в мире. На нефть и газ приходится только 50% энергетического баланса страны, а на ВИЭ – 43%. Самым крупным источником возобновляемой энергии является гидроэнергетика. Доля гидроэлектроэнергии в энергобалансе страны составляет более 70%, энергия ветра – 11% и энергия солнца – 2,5%. Правительство планирует увеличить долю энергии ветра, солнца и биомассы. По совокупности мощностей Бразилия является вторым после Китая производителем гидроэлектроэнергии в мире.

Ветроэнергетика занимает третье место в энергетическом балансе страны. В Бразилии действует 756 береговых ВЭС в 12 штатах суммарной установленной мощностью 17,2 ГВт.

Правительство Бразилии заявило о привлечении 1 млрд $ инвестиций в альтернативные источники энергии до 2025. До 2025 года компания Royal Dutch Shell планирует инвестировать 565 млн долларов в возобновляемые источники энергии в Бразилии. Большую часть средств, компания планирует направить на реализацию проектов солнечной энергетики, увеличив общую мощность данных проектов в портфеле компании с 2 ГВт до 5 ГВт. В настоящее время, компания также осуществляет строительство тепловой электростанции Marlim Azul в Бразилии, которая будет работать на природном газе. Запуск данной электроустановки ожидается в 2022 году.

В 2020 году группа компаний Enel приступила к строительству пяти новых электростанций на основе возобновляемых источников энергии на северо-востоке Бразилии. Планируется строительство четырех ветропарков и одной солнечной электростанции общей мощностью 1,3 ГВт. Инвестиции Enel в реализацию этих проектов составят около 1,1 млрд долларов. Коммерческая эксплуатация электростанций должна начаться в 2022 году. После полного ввода в эксплуатацию, пять новых станций смогут вырабатывать более 5,5 ТВтч в год, что позволит сократить ежегодный выброс углекислого газа в атмосферу примерно на 3 млн тонн.

Одним из наиболее популярных вариантов для перехода на более чистые источники энергии в 2021 году было признано использование биоэтанола – биотоплива, получаемого при переработке растительного сырья.

В 2017 г. в Бразилии был принят закон по переходу на биотопливо, предусматривающий сокращение выбросов углерода в транспортном секторе. В результате многолетней политики стимулирования перехода на биотопливо сего-

дня на Бразилию приходится 23% его мирового производства. По этому показателю страна уступает только США с долей 44%.

Страна является мировым лидером в использовании биоэтанола в качестве моторного топлива – этанол и спиртсодержащий бензин используют 80% автомобилей. Согласно утвержденному законодательному правилу «80/20» все производимые бензины в стране должны содержать не менее 20% спирта. Программа по переводу автотранспорта на спирт, принятая в результате крупнейшего энергетического кризиса конца XX века, преследовала сразу две цели – не только уменьшить зависимость страны от импорта нефти, но и трудоустроить значительное число безработных. Реализация данной программы позволила обеспечить работой на выращивании, уборке и переработке сахарного тростника несколько миллионов человек. В результате в Бразилии, где условия для выращивания сахарного тростника идеальны, с одного гектара ежегодно получают 7500 л этанола, что является рекордным показателем. Например, в США, где спирт получают из кукурузы, 1 га дает только 3800 л биоэтанола.

При производстве биоэтанола важным показателем является энергетический баланс, который обозначает соотношение между количеством энергии от полученного топлива и количеством энергии, затраченным на его изготовление. Так этанол, производимый из кукурузы в США, имеет отрицательный энергетический баланс. В Бразилии багасса (жом) сахарного тростника используется и в качестве топлива на электростанциях, что позволяет значительно увеличить энергетический баланс этанола, производимого из сахарного тростника. В стране действует 364 электростанций на багассе, установленная мощность которых достигла в сентябре 2020 г. 11,7 ГВт, увеличившись более чем на 30% за последние 5 лет[1].

В ближайшие годы наиболее перспективным направлением в Бразилии будет производство электроэнергии на ветроэлектростанциях и биотопливных ТЭС. Природно-ресурсный потенциал и физико-географическое положение Бразилии создают благоприятные условия для развития углеродно-нейтрального сектора электроэнергетики. Правительство Бразилии осознанно и последовательно идёт в этом направлении. Надо признать, что из всех стран БРИКС Бразилия уделяет биоэкономике, и соответственно биотехнологиям, наибольшее внимание, признавая ее приоритетность для развития страны.

ЮАР

Выбросы парниковых газов в Южной Африке оцениваются как умеренные, а уровень выбросов на душу населения выше, чем в среднем по миру. Ожидается, что спрос на энергию в стране будет неуклонно расти и удвоится к 2025 году.

Из всех возобновляемых источников энергии в Южной Африке наибольший потенциал имеет солнечная энергия. Энергия ветра также является основным потенциальным источником возобновляемой энергии. Биомасса в настоящее время является важнейшим источником возобновляемой энергии в Южной Африке, обеспечивающим 9-14% от общего энергетического баланса.

[1] https://corp.wtcmoscow.ru/news/braziliya-energiya-solntsa-i-vetra/

Орлов А.И.
д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры «Экономика и организация производства», Московский государственный технический университет
prof-orlov@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *экономика, менеджмент, интеллектуальные инструменты; теория принятия решений; интуиция; системная нечеткая интервальная математика; экспертные оценки; контроллинг.*
Keywords: *economics, management, intellectual tools; decision theory; intuition; system fuzzy interval mathematics; expert assessments; controlling.*

Введение

В области математических, статистических и инструментальных методов экономики происходят революционные изменения, краткому рассмотрению которых и посвящена настоящая статья. Новая парадигма математических методов исследования – основа методологии системной нечеткой интервальной математики. Велика роль таких инструментов, как терминологические системы. Среди интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента одно из основных мест занимают методы принятия управленческих решений.

По нашему мнению, научным и практическим работникам стран БРИКС целесообразно исходить в своей деятельности из новой парадигмы математических методов исследования, а не из устаревших положений англосаксонской традиции.

Согласно нормам Высшей аттестационной комиссии России, одна из научных экономических специальностей – математические, статистические и инструментальные методы экономики. По нашей экспертной оценке, в рамках этой специальности в последние годы происходят революционные изменения, попытке рассмотрения которых и посвящена настоящая статья.

Исходные идеи во многом сформировались во время работы автора в ЦЭМИ АН СССР в 1971–1978 гг. К тому же времени относятся и первоначальные результаты, отраженные в монографии[1], выпущенной в серии «Проблемы советской экономики». Дальнейшие исследования были посвящены в основном проблемам высокотехнологичных производств, авиации и ракетно-космической отрасли.

В настоящей статье мы анализируем также и некоторые нематематические интеллектуальные инструменты экономики и менеджмента. Полученные результаты целесообразно рассматривать в свете работ[2] Г.Б. Клейнера, в которых рассмотрены все четыре базовых типа социально-экономических систем: объектные (государство); средовые (социум); процессные (экономика) и проектные (бизнес).

Кратко сформулируем основные положения статьи[3].

Начинаем с обсуждения значительной роли таких интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента, как терминологические системы.

Среди организационно-экономических и математических интеллектуальных инструментов одно из основных мест занимают *методы принятия управленческих решений*. В теории принятия решений считаем полезным выделить математическую составляющую и экспертные процедуры сбора и анализа субъективной информации.

Системная нечеткая интервальная математика – стержень математической составляющей теории принятия решений. Значительна роль интуиции в экономике и менеджменте при принятии управленческих решений. Методы пробуждения и стимулирования интуиции заслуживают тщательного изучения и развития с целью их применения для решения практических задач.

В экономике и менеджменте плодотворным является применение теории и практики такой современной технологии управления, как *контроллинг*, прежде всего – контроллинга методов и контроллинга научной деятельности (применительно к такой важной отрасли народного хозяйства, как наука).

---

[1] Орлов А.И. Устойчивость в социально-экономических моделях. – М.: Наука.1979. – 296 с.

[2] См., например, монографию: Клейнер Г.Б. Системная экономика: шаги развития. – М.: ИД «Научная библиотека», 2021. – 746 с.

[3] В настоящей работе развит ряд положений статьи: Орлов А.И. О современных интеллектуальных инструментах экономики и менеджмента // Экономическая наука современной России. 2022. № 4.

Терминологические системы как инструмент развития науки

Многие авторы научных публикаций и методических материалов справедливо требуют, чтобы используемые термины были определены. Однако есть несколько проблем, связанных с реализацией этого требования.

Во-первых, конкретный термин определяется с помощью других терминов, а те, в свою очередь, также должны быть определены. Очевидно, рано или поздно мы приходим к базовым терминам, которые уже не могут быть определены. Их можно только пояснять. Аналогична ситуация в математике: раскрывая понятия и правила рассуждений, мы приходим к аксиомам (положениям, принятым без доказательства), в которых идет речь об объектах (понятиях), не допускающих определения. Их можно только пояснять на примерах.

На чем основана уверенность в том, что базовые понятия и аксиомы понимаются всеми одинаково? Только на результатах осмысления практики научных исследований. В реальной исследовательской деятельности спасает то, что добираются до базовых понятий и аксиом крайне редко. Математики обычно не выводят следствия из аксиом, они опираются на ранее накопленные научные результаты.

Во-вторых, авторы многочисленных публикаций приводят разные определения. Возникает естественное желание сопоставить, сравнить их между собой. Однако подобная деятельность трудоемка, есть опасность попасть в плен современным вариантам схоластики и уйти от решения реальных проблем, практически важных задач.

С точки зрения теории нечетких множеств, одной из наиболее успешных современных математических концепций, можно утверждать, что все «мы мыслим нечетко и именно поэтому можем понимать друг друга»[1]. Это утверждение обосновано в первой книге по теории нечеткости, выпущенной отечественным автором[2]. Здесь видна и проблема перевода терминов. Англоязычный термин *fuzzy set* переводят как нечеткое, размытое, расплывчатое, туманное, пушистое множество. Лица, познакомившиеся с теорией нечетких множеств сравнительно поздно, иногда именуют ее *нечеткой логикой*, хотя предмет их рассуждений не имеет отношения к логике как науке о правилах мышления (интеллектуальной деятельности). А сколько разных переводов имеет применяемый при обсуждении проблем оценки эффективности инвестиций термин *net present value*... (мы предпочитаем переводить как *чистая текущая стоимость*).

Смена терминологии создает у некоторых научных работников и администраторов в области экономики и менеджмента впечатление новизны подходов к решению прежних задач. Это позволяющее успешно решать финансовые и организационные проблемы развития науки как социальной системы – в интересах пропагандистов новой терминологии[3].

Динамика изменения терминологии заслуживает глубокого изучения. Такое изменение может отражать глубинные процессы. Например, с точки зрения основоположника экономической науки Аристотеля, «экономика – это наука о том, как управлять хозяйством»[4]. Поскольку обычно полагают, что менеджмент посвящен управлению в социально-экономической области, то, согласно Аристотелю, экономика – это и есть менеджмент. Более того, в теории менеджмента общепризнанно, что управленческие решения принимают на основе совместного анализа пяти групп факторов – социальных, технологических, экономических (в принятом в настоящее время понимании этого термина), экологических, политических. Следовательно, нынешняя экономика – часть менеджмента, в то время как согласно нормативным документам ВАК, менеджмент – лишь одна из экономических наук. Это противоречие отражает изменение содержания термина «экономика» с течением времени. Мы считаем нужным вернуться к определению экономической науки по Аристотелю.

Обсудим подробнее термин «*нейросетевые методы*». Сейчас этот термин весьма популярен. На основе анализа массива имеющихся к настоящему времени публикаций можно констатировать, что под нейросетевыми методами понимают разнообразные математические методы (и созданные на их основе алгоритмы и программные продукты), построенные по аналогии с представлениями о работе сетей нервных клеток живых существ. Как известно, прототипы рассматриваемых методов были разработаны в середине XX в., опираясь на свойства процессов мышления, протекающих в мозге человека. Основоположники нейросетевых методов пытались смоделировать эти процессы. Естественно, что они исходили из знаний того времени. Отметим, что в настоящее время хорошо известно, что человеческий мозг работает иначе, чем предполагают энтузиасты нейросетей.

Для решения каких задач применяют нейросетевые методы? Как известно, их обычно используют для построения правил классификации (другими словами, диагностики, дискриминации, распознавания образов). Исходные данные – обучающие выборки. Теория математической статистики позволяет сравнивать алгоритмы классификации по качеству. Так, для задач диагностики целесообразно проводить сравнение на основе прогностической силы алгоритма[5].

Оказывается, нейросетевые методы во многих случаях не дают оптимальных решений. Так, обсудим базовую задачу диагностики. Необходимо принять решение о том, к какому из двух классов причислить появившийся объект. Для каждого такого класса имеется обучающая выборка. В прикладной статистике установлено[6], что в рассматриваемой ситуации решение следует принимать, на основе непараметрических оценок плотностей вероятностей, рассчи-

---

[1] Орлов А.И. Математика нечеткости // Наука и жизнь. 1982. – № 7. – С. 60–67.

[2] Орлов А.И. Задачи оптимизации и нечеткие переменные. – М.: Знание. 1980. – 64 с.

[3] Орлов А.И. Смена терминологии в развитии науки // Научный журнал КубГАУ. 2022. – № 177. – С. 232–246.

[4] Аристотель. Экономика. Книги I–III / Перевод Г.А. Тароняна // Вестник древней истории.1969. – № 3. – С. 217–242.

[5] См., например: Орлов А.И. Прогностическая сила – наилучший показатель качества алгоритма диагностики // Научный журнал КубГАУ. 2014. – № 99. – С. 15–32.

[6] Орлов А.И. Прикладной статистический анализ. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 812 с.

танных для классов с помощью анализа обучающих выборок. Этот метод является оптимальным при больших объемах обучающих выборок. Ни один нейросетевой метод не может дать лучшего результата.

Приходится констатировать, что мода на нейросети приводит к тому, что оптимальные методы и алгоритмы анализа данных практически не используются. Просто потому, что забыты, и их место среди интеллектуальных инструментов специалистов заняли нейросети. Одна из причин такой забывчивости – ограниченность возможностей мозга человека воспринимать, осмысливать и применять информацию. Очевидно, что указанное обстоятельство снижает эффективность технологических решений, разрабатываемых в области искусственного интеллекта.

На основе анализа конкретных методов заключаем, что нейросети, методы распознавания образов, и, например, генетические алгоритмы, – другие названия ряда разделов прикладной статистики (статистических методов анализа данных), которые разрабатываются с давних времен, задолго до нынешней моды на указанные термины. Усилиями журналистов и публицистов, не очень разбирающихся в идеях и научных результатах прикладной статистики, новая терминология оказалась в центре внимания научной общественности. Как уже отмечалось выше, это произошло по вненаучным причинам, прежде всего потому, что использование новой модной терминологии позволяет более успешно решать финансовые и организационные проблемы развития научных структур.

Теория принятия решений, экспертные оценки и системная нечеткая интервальная математика

Среди интеллектуальных инструментов экономики одно из основных мест занимают методы принятия управленческих решений. Внутри этой сферы теоретических и прикладных знаний выделим математические методы подготовки, принятия и реализации решений в области экономики и управления и методы сбора и анализа экспертных оценок.

Оба эти направления активно развиваются с послевоенных времен, но особенно быстрый рост наблюдаем в последнее время. Содержание этих направлений, их внутреннюю структуру, точки роста целесообразно выявить и использовать при проведении исследований (как теоретических, так и прикладных), а также разработке и совершенствовании соответствующих учебных дисциплин.

Математика основана на понятиях числа и множества. Однако реальные данные не могут быть однозначно описаны натуральными или вещественными числами из-за наличия погрешностей наблюдений и вычислений. Во многих случаях переход от принадлежности элемента множеству к непринадлежности является постепенным, и описывать его скачком некорректно. Следовательно, целесообразно в качестве базовых понятий в математических методах и моделях использовать нечеткие числа и нечеткие множества.

Переход от обычных чисел и множеств к их нечетким аналогам приводит к «удвоению» математики. Каждый математический объект может быть заменен его нечетким аналогом, и необходимо изучить соотношения между нечеткими объектами. Например, аналогом алгебры (обычных) множеств является алгебра нечетких множеств. При таком переходе некоторые соотношения сохраняются (например, законы де Моргана), а некоторые – нет (дистрибутивный закон).

С целью разработки инструментальных средств «удвоения» математики была создана *системная нечеткая интервальная математика*. В название этого нового перспективного направления теоретической и прикладной математики включены четыре термина. Термин «математика» означает, что системная нечеткая интервальная математика является частью математики и развивается в соответствии с принятыми в этой научной области подходами и традициями. О необходимости использовать нечеткие объекты (прежде всего, числа и множества) сказано выше. В интервальной математике вместо обычных чисел используются интервалы, т.е. нечеткие множества, для которых функция принадлежности равна 1 для всех значений из некоторого интервала и 0 – вне этого интервала. Термин «системная» адресует к системной теории информации на современном этапе ее развития – к автоматизированному системно-когнитивному анализу[1].

Об основной идее разработки системной нечеткой интервальной математики и ее стержневой части – статистики в пространствах произвольной природы – можно сказать словами выдающегося российского ученого-энциклопедиста А.А. Богданова (1873–1928), основоположника всеобщей организационной науки —тектологии:

«Вся огромная познавательная и практическая сила математики опирается на максимально-обобщенную постановку вопросов.

Все это вполне естественно. Обобщение в то же время есть упрощение. Задача сводится к минимальному числу наиболее повторяющихся элементов. Из нее выделяются и отбрасываются многочисленные осложняющие моменты; понятно, что это облегчает решение, а раз оно получено в такой форме, переход к более частной задаче совершается путем обратного включения устраненных конкретных данных.

Так мы приходим к вопросу об универсально-обобщенной постановке задач.

Это и есть наша постановка»[2].

Первая в мире монография по системной нечеткой интервальной математики — новому перспективному направлению теоретической и прикладной математики – была выпущена в 2014 г.[3] Дальнейшие результаты отражены в

---

[1] См., например: Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с.

[2] Богданов А.А. Всеобщая организационная наука (тектология). Ч. 1. Изд. третье, заново переработанное и дополненное. – Ленинград; Москва: Книга. 1925. – С. 4.

[3] Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. – Краснодар: КубГАУ. 2014. – 600 с.

монографии 2022 г.[1] и многочисленных статьях. Мы рассматриваем *системную нечеткую интервальную математику* как основу математики XXI в.[2] На ее базе идет развитие современных интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента.

Роль интуиции в экономике и менеджменте

Математические методы и модели могут помочь менеджеру выработать свое отношение к рассматриваемой проблеме, но решение принимает он сам на основе своего опыта и интуиции. Он не может снять с себя ответственность, переложив ее на те или иные системы искусственного интеллекта. Поэтому в области экономики и менеджмента необходимо развивать методы активизации, стимулирования и использования интуиции при принятии решений. Эти методы рассмотрены нами в работах 2022 г.[3]

В теории и практике экспертных оценок подчеркивается, что субъективные мнения экспертов основаны на их опыте и интуиции. Разработано много технологий сбора и анализа экспертных оценок. Большинство из них опирается на нечисловую статистику как часть системной нечеткой интервальной математики. К сожалению, проблемам развития и применения интуиции при реализации эвристических методов принятия решений уделяется мало внимания, есть лишь единичные работы. С целью разработки многообразия современных интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента необходимо преодолеть этот недостаток.

Контроллинг в экономике и управлении

Среди современных инновационных технологий управления центральное место занимает *контроллинг*. Это понятие имеет много определений. Вслед за основоположником этого научного и практического направления С.Г. Фалько[4] мы под контроллингом понимаем «разработку и применение методов информационно-аналитической поддержки процессов принятия решений». В частности, контроллеры разрабатывают методы и процедуры принятия решений, а также требования к ним. Мы предложили выделить *контроллинг методов* как самостоятельную часть контроллинга – научной, практической и учебной дисциплины[5].

Особенно актуальным для управления наукой в области экономики и менеджмента является *контроллинг научной деятельности*[6] как важная составная часть контроллинга методов. С целью управления наукой, в частности, для оценки продуктивности и результативности научной деятельности применяют как объективные статистические (наукометрические), так и субъективные экспертные (основанные на мнениях) методы. До недавнего времени управленческие решения принимались на основе мнения экспертов (исследователей и менеджеров (администраторов)). При этом зачастую оказывалось, что эти мнения мешали развитию науки. Как сказано в басне: «Кукушка хвалит петуха за то, что хвалит он кукушку». Современные информационно-коммуникационные технологии позволили опереться на объективные наукометрические данные о развитии фундаментальной науки. В частности, нами установлено, что в фундаментальной науке результативность исследователей и их объединений следует оценивать по числу цитирований в дальнейших научных публикациях. Вполне естественно, что против наукометрии выступили те, для кого субъективные экспертные оценки и самооценки не подтверждались объективными данными. Достоинства и недостатки наукометрии проанализированы нами в монографии 2017 г.[7] В экономике и менеджменте контроллинг научной деятельности должен получить дальнейшее развитие.

Заключение и выводы

В статье кратко рассмотрены некоторые современные интеллектуальные инструменты экономики и менеджмента, к разработке которых автор имеет отношение. За дальнейшей информацией адресуем к нашим многочисленным публикациям, включенным в Российский индекс научного цитирования.

По нашему мнению, идеи настоящей статьи заслуживают дальнейшего развития, практического применения, более широкого использования в исследованиях и преподавании экономических и управленческих дисциплин. Хотелось бы, чтобы в этой работе активно участвовали представители научной общественности и учащейся молодежи, исследователи проблематики в области общества и экономики, основанной на знаниях, менеджменте и других инновационных управленческих технологиях.

---

[1] Орлов А.И., Луценко Е.В. Анализ данных, информации и знаний в системной нечеткой интервальной математике. – Краснодар: КубГАУ. 2022. – 405 с.

[2] Орлов А.И. Системная нечеткая интервальная математика – основа математики XXI века // Научный журнал КубГАУ. 2021. – № 165. – С. 111–130.

[3] Орлов А.И., Орлов А.А. О методах принятия решений, основанных на использовании интуиции // Научный журнал КубГАУ. 2022. – № 179. – С. 178–196; Орлов А.А., Орлов А.И. Методы развития интуиции для принятия управленческих решений // Инновации в менеджменте. 2022. – № 2 (32). – С. 40–47.

[4] Фалько С.Г. Контроллинг для руководителей и специалистов. – М.: Финансы и статистика. 2008. – 270 с.

[5] Орлов А.И. Контроллинг организационно-экономических методов // Контроллинг. 2008. – № 28. – С. 12–18.

[6] Орлов А.И. Контроллинг научной деятельности // Контроллинг. 2019. – № 71. – С. 18–24.

[7] Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современные подходы в наукометрии. – Краснодар: КубГАУ. 2017. – 532 с.

Петров А.А.
д.э.н., академик РАЕН, профессор, Московский государственный юридический университет
palar-1@bk.ru

САНКЦИОННЫЙ КАТАЛИЗАТОР ПОДГОТОВКИ ИТ-КАДРОВ И ЛИКВИДАЦИИ КАДРОВОГО ГОЛОДА

Ключевые слова: *ИТ-специалист, Cisco, ФГОС, IBS, компания Сила, цифровой суверенитет, ИТ-специальность, дефицит кадров, утечка мозгов.*

Подготовка ИТ-кадров как метод ликвидации кадрового дефицита

Человечество вступает неравномерно в цифровую эпоху. Одни страны успешно решают вызовы цифровой эпохи, другие медлят, третьи – на что-то рассчитывают.

Успехи стран в освоении цифровой экономики определяются долей ЦЭ в ВВП страны. По данным Бостонской консалтинговой группы (BCG) за 2010–2016 гг. прирост доли цифровой экономики в ВВП России составил 0,9%, тогда как в Великобритании аналогичный показатель составил 4,1%, в Китае – 1,4%. Доля в ВВП является важным критерием уровня развития цифровой экономики. По этому показателю Россия уступает лидерам в 3–4 раза. Важно отметить, что даже этот мизерный прирост был обеспечен обосновавшимися в России зарубежными ИТ-компаниями.

Таблица 1

Доля цифровой экономики в ВВП в странах G20[1]

Страна	2010	2016
Великобритания	8,3	12,4
Южная Корея	7,3	8,0
Китай	5,5	6,9
Евросоюз	3,8	5,7
Индия	4,1	5,6
Япония	4,7	5,6
США	4,7	5,4
Мексика	2,5	4,2
Германия	3,0	4,0
Саудовская Аравия	2,2	3,8
Австралия	3,3	3,7
Канада	3,0	3,6
Италия	2Д	3,5
Франция	2,9	3,4
Аргентина	2,0	3,3
Россия	1,9	2,8
ЮАР	1,9	2,5
Бразилия	2,2	2,4
Турция	1,7	2,3
Индонезия	1,3	1,5

ИТ-индустрия относится к приоритетному направлению технологического развития страны. Универсальный характер информационных технологий открывает им путь во все сферы человеческой деятельности. ИТ-профессия привлекательна с точки зрения перспективы, занятости и заработной платы.

Стержневым фактором стартаповского/начального развития цифровой экономики, повышения конкурентоспособности отечественного предпринимательства и роста уровня и качества жизни является ИТ-индустрия (ИТ-отрасль, ИТ-структуры компаний, фриланс), столкнувшаяся с растущей нехваткой ИТ-специалистов.

Решение о необходимости подготовки кадров для ИТ-индустрии было озвучено в 2017 г. в принятой программе «Цифровая экономика Российской Федерации» (распоряжение Правительства России от 28 июля 2017 г. № 1632-р). Тогда вопрос стоял об обычной рутинной подготовке кадров для зарождающейся цифровой экономики страны как для любой иной отрасли.

[1] Климова Ю.О., Усков В.С. К вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации / Вологодский научный центр РАН. – https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-podgotovki-kadrov-dlya-it-otrasli-v-usloviyah-tsifrovizatsii

В рамках данной программы подготовки ИТ-кадров в период 2019–2024 гг. предполагается наращивать число ИТ-выпускников с 50 тыс. в 2019 г. до 120 тыс. выпускников в 2024 г.[1] (табл. 2).

Таблица 2

Выпуск ИТ-специалистов по программам высшего образования в сфере информационных технологий

Год	Число выпускников
2019	50 000 чел
2020	60 000 чел
2021	80 000 чел
2022	90 000 чел
2023	100 000 чел
2024	120 000 чел

Всего за 2019–2024 гг. будет выпущено по данной программе 500 тыс. ИТ-специалистов общего направления. Но каких специалистов готовит высшая школа? Выпускников с фундаментальными знаниями, без конкретной специализации для предпринимателя и без понимания производственных процессов. Этих выпускников потребуется еще 2–3 года доводить до ума на производстве. Фактически специалисты требуемой для предпринимателя квалификации и специализации будут поступать в производство в течение 2022–2027 гг. Часть из этого выпуска уйдет из профессии, другая часть мигрирует, а спрос за этот период на ИТ-специалистов возрастет. При таких темпах стране не хватит и 20 лет для удовлетворения спроса на ИТ-специалистов.

К тому же в годы разработки и принятия программы именно зарубежные ИТ-компании, работавшие на территории России и набиравшие в свой штат российских ИТ-специалистов, поставляли сетевое оборудование, обеспечивали цифровую инфраструктуру, гарантировали цифровое обеспечение и поставляли все необходимые ИТ-услуги госорганам и российским компаниям.

Дефицита и утечки ИТ-кадров в прошедшие десятилетия партнерства России с зарубежными ИТ-компаниями не было. Подготовка ИТ-кадров шла в неспешном, рутинном порядке. И тогда никто не хотел замечать и видеть угрозу, которую представляли иностранные ИТ-компании, обслуживавшие интересы госорганов и предпринимателей.

Последовавшая цепь событий, включая Специальную военную операцию на Украине, западные санкции, уход из России иностранных ИТ-компаний и выезд с территории России ИТ-специалистов (большая часть которых вернулась), скорректировала политику подготовки ИТ-кадров.

На всех уровнях пришло понимание скрытой угрозы зависимости от иностранных ИТ-партнеров, их неспособности соблюдать и выполнять договорные обязательства.

Одновременно пришло ясное понимание, что ключевым тормозом развития отечественных разработок программного обеспечения является острая нехватка отечественных кадров. Постепенно приходило осознание возрастающей зависимости отечественной ИТ-системы от зарубежных ИТ-компаний и угрозы национальной безопасности, связанной с неспешной подготовкой отечественных ИТ-кадров.

Как гласит народная мудрость: спасение утопающих – дело рук самих утопающих. Эта народная мудрость придала специфический оттенок антироссийским санкциям, которые стали катализатором подготовки ИТ-специалистов и ликвидации дефицита кадров.

Сложившиеся новые экономико-технологические условия потребовали массовой цифровой грамотности и персонализации образования и дали путевку в жизнь ряду проектов подготовки ИТ-кадров на ближайшую, среднюю и далекую перспективу.

Партнерство с зарубежными транснациональными высокотехнологическими компаниями не прошло бесследно, мы получили опыт работы и подготовки ИТ-кадров для производства. Этот опыт следует пропустить через национальный менталитет и лучшее внедрить.

Уход с российского рынка иностранных компаний негативно сказался и сказывается на отечественном рынке, потребительском спросе населения и предпринимателей, инфраструктуре. Уход одних компаний несложно заменить, тогда как уход других наносит существенный ущерб экономике и обществу.

С российского рынка ушел крупнейший американский производитель сетевого оборудования – компания CISCO, работавшая в России с 1995 г. Интересна практика работы этой американской компании. За тридцать лет работы на российском рынке эта американская транснациональная компания наладила хорошие деловые связи с российским предпринимательским сообществом – с крупнейшими банками, горнодобывающими, промышленными и страховыми компаниями, с сотовыми операторами и учебными организациями в сфере подготовки ИТ-специалистов.

CISCO организовала собственную сеть подготовки ИТ-кадров международного уровня, которая охватывает 165 государств, включая Россию. В образовательной сетевой системе CISCO учится около 1 млн студентов, в том числе в странах СНГ примерно 10 тыс.человек (2011 г.), из них в России – 7 тыс.человек[2].

В учебном процессе образовательной системы CISCO используется выпускаемое корпорацией собственное сетевое оборудование. Обучение ИТ-специалистов на собственном оборудовании и с использованием программного

[1] Паспорт национального проекта «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”». – С. 40. – http://government.ru/info/35568/

[2] IT-кадры: ступени образовательного роста. – https://akvobr.ru/it_kadry_stypeni_rosta.html

обеспечения собственной разработки позволяет компании сформировать собственный рынок потребителей. Это продуманная стратегия на будущее, но в то же время она ставит под контроль национальную цифровую инфраструктуру и область ИТ-услуг. Тем более что это сетевое оборудование позволяет собирать информацию о его использовании, а также о российских компаниях, применяющих данные программно-аппаратные комплексы.

Образовательная программа CISCO представляет четырехступенчатую систему подготовки ИТ-специалистов, сочетая классический процесс обучения с новейшими технологиями и современным оборудованием (программно-аппаратными комплексами) (студенты работают с реальным оборудованием), что позволяет выпускникам в процессе обучения освоить фундаментальные знания и практические навыки своей профессии и получать наряду с базовыми знаниями/компетенциями практические навыки.

Особенность системы обучения заключается в ее практической ориентированности на базе постоянного обновления.

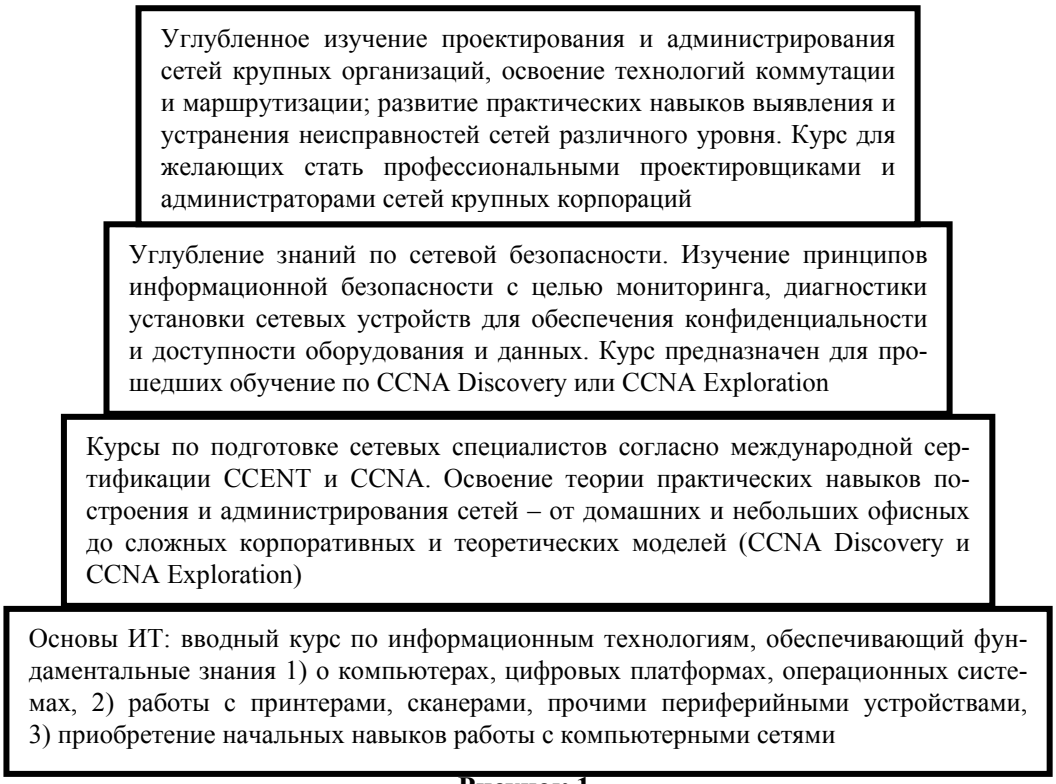


Рисунок 1.
Система CISCO подготовки ИТ-специалистов

Корпорация CISCO уходила с российского рынка мягко, не хлопая дверью и передав все российские активы своему партнёру – российской компании IBS. Уход для CISCO оказался болезненным – потеря 200 млн прибыли за квартал, что может заставить корпорацию пересмотреть планы развития своих продуктов.

Уход компании с российского рынка был смягчен решением Минфина США вывести из-под санкций телекоммуникационное оборудование. В решении Минфина США имеется скрытый характер. Через продаваемые в Россию программно-аппаратные комплексы американские ведомства могут собирать информацию о российских компаниях и структурах, сферах и целях применения сетевого оборудования. Вероятность утечки корпоративных данных довольно высокая.

Американская транснациональная корпорация CISCO покинула российский рынок. Но как гласит народная мудрость: свято место пусто не бывает. Российская компания IBS тут же заняла освободившуюся нишу. Компания IBS известна как ключевой технологический партнер лидеров российского бизнеса. Ее постоянными клиентами являются более 2500 компаний.

Дочерняя производственная структура IBS компания «Сила» готова поставлять на рынок собственное ИТ-оборудование в соответствии с критериями реестра Минпромторга. Это будет железо отечественного производства. Так что США могут потерять канал сбора информации о российском предпринимательстве.

В развитие линейки отечественной вычислительной техники компания «Сила» инвестировала значительные собственные средства, что позволит уже в 2023 г. поставлять на рынок ИТ-оборудование отечественного производства. Это серьезная заявка на освоение отечественного рынка ИТ-оборудования, которое должно заменить вычислительную технику американской компании CISCO.

Уже сегодня компания «Сила» производит клиентские устройства, серверы стандартной архитектуры x86, сетевое оборудование, **комплексы аппаратного и программного обеспечения** (СХД), **обеспечивающих хранение данных на физических носителях** и **доступ к этим данным на определенных условиях.** Уязвимой позицией отечественного производства сетевого оборудования (как и отечественного производства всех товаров и услуг) является высокая стоимость (высокая цена) отечественной продукции, что делает ее неконкурентоспособной в отношении с импортных поставок.

С уходом американской компании CISCO для обеспечения российского рынка сетевым оборудованием используются 1) собственное производство на территории России, 2) параллельный импорт – импорт продукции без согласия вендора – физического или юридического лица, продвигающего и поставляющего продукцию под собственным брендом, 3) закупка необходимого оборудования (железа) за рубежом – для России сегодня это страны Азии – с последующей реализацией под собственным брендом, т.е. используется одна из двух моделей: ODM-производство или OEM-контракт[1].

На сегодня наиболее экономичным каналом поставок ИТ-оборудования на российский рынок является третий вариант – закупки за рубежом. Поставка ИТ-оборудования из реестра Минпромторга пока остается наиболее дорогостоящей для конечного потребителя. По словам гендиректора компании «Сила» Ш.И. Аминева, отечественная продукция может стоить в два-три раза дороже китайского импорта.

Возможен четвертый канал – возобновление поставок американской корпорацией CISCO – это наиболее экономичный на первый взгляд вариант, но плата за него высокая – потеря конфиденциальности и угроза кибербезопасности.

Пришло понимание, что сетевое оборудование и ИТ-специалисты представляют единое целое. Необходимо наладить отечественное производство сетевого оборудования на территории России и решить проблему кадрового голода. При этом подготовка ИТ-специалистов должна вестись на отечественном сетевом оборудовании.

Дефицит квалифицированных кадров блокирует разработку и внедрение технологических инноваций и сказывается на работе многих ИТ-компаний, которые пытаются решать возникшую проблему через собственные системы наставничества и образовательные проекты с учетом собственной производственной спецификации.

В реальном секторе отечественной экономики требуются ИТ-специалисты, профессионально разбирающиеся как в производственных процессах, так и в высоких технологиях. Это предполагает совместное партнерство вузов и производственных организаций. Здесь надо воспользоваться опытом американской компании CISCO, которая наладила подготовку кадров со школьной скамьи.

Разрабатывая планы на перспективу, компания CISCO, во-первых, наладила партнерско-деловые отношения с учебными заведениями и добилась открытия свыше 50 своих академий при школах, колледжах, вузах; во-вторых, организовала систему обучения и переподготовки преподавателей и работников школ по основам информационных технологий: «Основы ИТ: программное и аппаратное обеспечение ПК». Реализация данных проектов требовала значительных средств. И американская компания выделяла необходимые финансовые ресурсы на эти проекты, поскольку закладывала для себя будущее.

Компания CISCO своей программой информационных технологий охватила как среднее образование, так и высшее. В области высшего образования она активно сотрудничала с МГУ, МГТУ, МФТИ, СПбГУ, ИТМО, Сибирским федеральным университетом, Казанским федеральным университетом, Томским политехническим университетом и многими другими.

В рамках стратегии укрепления своих позиций компания CISCO реализовывала в Москве совместно с Департаментом образования г. Москвы и столичным колледжем предпринимательства № 11 программу модернизации обучения специалистов по сетевым технологиям в средних профессиональных учебных заведениях. А столица является примером подражания для регионов. Практически американская компания CISCO покрыла своей ИКТ-сетью всю территорию России.

Российские компании используют практику американской компании. Примером подобного совместного партнерства является «Академия ИТ», созданная в Нижнем Новгороде «Группой ГАЗ» совместно с учебными заведениями Нижегородской области с учетом перспективно-инновационных задач автомобилестроения. В обучении участвуют сертифицированные преподаватели из IT-отрасли, специалисты IT-компаний и инженерного центра Горьковского автозавода. Подобные ИТ-школы имеются у Росатома, у группы компаний Иннотех. При создании «Академии ИТ» группа ГАЗ опиралась на опыт федеральных проектов «Робототехника» и «Робокросс» по поддержке технического творчества школьников, студентов и молодежи.

Реализуемая с 2008 г. программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» направлена на подготовку специалистов с инженерным мышлением, лидерскими качествами и способными решать сложные задачи в высокотехнологичных областях национальной экономики. Программа ориентирована 1) на раннюю профориентацию детей и молодежи в области высоких технологий; 2) на непрерывное практическое образование детей, подростков и молодежи в возрасте от 7 до 30 лет в сфере высоких технологий; 3) на создание в регионах ресурсных центров, обладающих учебно-методическими материалами, преподавательскими кадрами, оргресурсами.

Обучение в «Академии ИТ» организовано по трехступенчатой системе: 1) базовое образование; 2) углубленная специализация с последующей стажерской программой на предприятиях «Группы ГАЗ»; 3) участие в конкретных бизнес-проектах «Группы ГАЗ». Программа включает предметы в сферах программирования, системного администрирования и сетевых решений.

Разработанный Группой ГАЗ формат подготовки специалистов обеспечивает баланс интересов всех трех сторон: 1) учебные заведения имеют возможность адаптировать выпускников к реальной трудовой деятельности на основе фундаментальных знаний и обмена опытом с преподавателями-практиками; 2) выпускники получают перспективное трудоустройство и профессиональный рост; 3) компания-работодатель получает квалифицированные профессиональные кадры.

---

[1] ODM-производство (англ. Original Design Manufacturer) – предприятие-производитель изготовляет продукцию по заказу на основании собственного проекта, а не по документации или проекту заказчика. OEM-контракт – предприятие-производитель изготовляет изделие или его отдельные части по документации, проекту и дизайну заказчика.

Подготовка ИТ-специалистов в рамках проекта Группы ГАЗ организована по трехступенчатой системе: 1) база – фундаментальные знания, 2) базовые ИТ-знания, 3) знания по современным конкретным ИТ-технологиям.

Рисунок 2.
Система подготовки ИТ-кадров Группы ГАЗ

Подготовка ИТ-кадров решается в рамках российской системы образования: 1) начиная со школьной скамьи, что позволяет обеспечить воспроизводство ИТ-кадров в отдаленном будущем, 2) в отечественных вузах путем создания «цифровых кафедр», на которых студенты старших курсов могут получить дополнительное цифровое образование к своей профильной специальности, 3) на курсах для получения второго цифрового образования с 50%-ной компенсацией за счет бюджета.

На данный момент действует довольно много программ подготовки ИТ-кадров на все три периода.

Сегодня дошкольники проявляют повышенный интерес к смартфонам и компьютерам, и с возрастом этот интерес усиливается. Информационные технологии стали частью нашей жизни. В средней школе информатика включена в число обязательных предметов. Изучение информатика следует строить на отечественных аппаратно-программных комплексах.

В рамках проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ отрасли» в 2021 г. 10,5 тыс. школьников 8–11 классов из 10 регионов начали изучать языки программирования. В 2022 г. изучать языки программирования стали еще 100 тыс. школьников. К 2024 г. количество обученных школьников, способных работать с языками программирования, должно превысить 240 тыс. и к 2030 г. более 1,2 млн школьников должны освоить программирование[1].

Результат от этих программ будет получен после получения профессиональной подготовки и выхода бывших школьников на рынок труда. Не все школьники, получившие знания по языкам программирования, продолжат обучение по ИТ-специальности в высшей школе. Меняются предпочтения, появляются новые специальности, следует учитывать профессиональную преемственность в семье и влияние родителей на выбор профессии и вуза и материально-финансовое положение семьи. Даже при бюджетном варианте обучения родители (семья) несут значительные финансовые расходы по содержанию студента. Из всех выпускников средней школы со школьным знанием языка программирования продолжат обучение в высшей школе по ИТ-специальности не более половины.

Реализация Федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» осуществляется в соответствии с 42 инициативами правительства социально-экономического развития страны до 2030 г. (перечень утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 года № 2816-р)[2] прежде всего связана с созданием возможностей для формирования востребованных ИТ-индустрией (рынком труда) цифровых компетенций. Ставка на старшеклассников позволит частично решить данную проблему.

К 2024 г. предполагается 1) дать дополнительную квалификацию по ИТ-профилю на «цифровых кафедрах» 210 тыс. студентам, участвующим в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»; 2) 240 тыс. школьников 8–11 классов пройдут бесплатный дополнительный двухлетний курс обучения современным языкам программирования[3].

Ожидается, что к 2030 г. более 900 тыс. студентов завершат обучение на «цифровых кафедрах» по 150 ИТ-программам в пределах основной образовательной программы высшего образования, реализуемой по двум направлениям, одним из которых является направление по ИТ-профилю. К 2030 г. дополнительную квалификацию по ИТ-

[1] В погоне за кадрами: как Россия готовит специалистов для IT-отрасли. 03.02.2022. – https://www.interfax.ru/digital/820004; Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли. – https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1085/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f

[2] http://government.ru/docs/43451/

[3] Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли (федеральный проект). – https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1085/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f

профилю получат 1,135 млн студентов[1]. Это прогнозы, в которых довольно просто все решить. Реальность несколько иная.

В рамках нацпроекта «Цифровая экономика России» в 2021–2022 учебном году было увеличено количество бюджетных мест в вузах по ИТ-специальностям более чем в два раза – с 80 тыс. до 160,4 тыс.[2] На основе стратегической инициативы правительства создаются обучающие модули по повышению цифровых компетенций россиян, включая детей и взрослых.

По федеральному проекту «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» в 2022 г. свыше 80 тыс. студентов высших учебных заведений получили возможность обучаться на «цифровых кафедрах». По плану до 2024 г. на «цифровые кафедры» предполагается принять 385 тыс. студентов.

Подготовка будущих ИТ-специалистов начинается со школы. Примерно 100 тыс. учеников 8-11 классов параллельно с обязательным средним образованием приступят к изучению языков программирования на бюджетных двухлетних курсах. Эту программу апробировали в 2021 г. в 10 регионах страны, по ней начали обучение 31,5 тыс. школьников.

В 2022 г. по проекту «Цифровые профессии» 57,5 тыс. человек получили дополнительное образование в ИТ-сфере при поддержке государства. По данному проекту половина стоимости обучения компенсируется из бюджета[3].

Другим направлением решения проблемы кадров становится внедрение практических кейсов практиков рынка в систему обучения. Например, в Ростелекоме постоянно проходят стажировку студенты, сотрудники Ростелекома, такие как тимлиды (англ. team – команда, leader – лидер, руководитель, координатор; тимлидер возглавляет команду ИТ-разработчиков) и сеньоры-специалисты преподают на старших курсах институтов.

Образовательно-практическое сотрудничество в ИИ-сфере и больших данных сложилось между ВымпелКом и Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого. Предусмотрена цифровая подготовка и повышение компетенций преподавателей. На базе университета Иннополис примерно 18 тыс. преподавателей высшего и среднего профессионального образования проходят обучение для повышения своих цифровых компетенций. Параллельно пересмотрено более 40 профессиональных стандартов при участии представителей экспертного сообщества и организаций, участвующих в реализации проектов в сфере цифровой экономики. Это позволит вузам актуализировать соответствующие образовательные программы с учетом потребностей рынка.

На реализацию федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» выделено свыше 27 млрд руб. бюджетных средств, в том числе в 2022 г. – 4,8 млрд руб., в 2023 – более 10 млрд руб. и в 2024 – свыше 12 млрд руб.

Три ключевых направления проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли»: 1) работа со школьниками, которой будет заниматься Центр компетенций по кадрам цифровой экономики на базе Университета 2035; 2) развитие цифровых кафедр в вузах. К концу 2021 года такие кафедры уже функционируют в формате дополнительного образования в вузах-участниках программы «Приоритет 2030»; 3) создание системы внешней оценки обучения студентов на цифровых кафедрах. Оценка проводится с участием работодателя наподобие госэкзамена. По результатам обучения на цифровых кафедрах студент получает свидетельство о дополнительном профессиональном образовании вместе с основным дипломом. Студенты направлений, не связанных с ИТ, получат вторую квалификацию в цифровой отрасли, и эта специальность будет прописана в дипломе.

Автономная некоммерческая организация «Развитие социальной инфраструктуры» представила несколько проектов по направлению «Кадры для цифровой экономики».

Проект «ЦифрОбраз» направлен на повышение качества подготовки квалифицированных ИТ-специалистов в вузах и колледжах через прямой доступ к экспертизе ведущих отечественных технологических компаний. Эта программа даст ИТ-кадры через 5–7 лет.

Две других программы АНО «День цифры» и «Урок цифры» представляют всероссийские образовательные программы в сфере цифровых технологий, позволяющие проводить раннюю профориентацию школьников. Программы нацелены на будущее[4].

Образовательная школьная программа «День цифры» реализуется Министерством просвещения совместно с Минцифры и ведущими российскими технологическими компаниями, что позволяет со школьной скамьи проводить раннюю профориентацию детей в сфере информационных технологий. Реализация программы в летнее время позволяет сразу убить двух зайцев: 1) познакомить школьников с цифровыми технологиями и 2) занять их летнее время с большой пользой.

Всероссийский образовательный проект «Урок цифры» представляет методическую программу, включающую сценарии и описание игровых вариантов, рекомендации для педагогов по прохождению, обучающие видеоинструкции для вожатых и воспитателей, а также медиа-контент для детей. Эту систему решения кадрового дефицита можно положить в основу воспроизводства кадров по всем направлениям в долгосрочной перспективе.

---

[1] Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли (федеральный проект). – https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1085/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f

[2] В погоне за кадрами: как Россия готовит специалистов для IT-отрасли. 03.02.2022. – https://www.interfax.ru/digital/820004; IT-кадры: ступени образовательного роста. – https://akvobr.ru/it_kadry_stypeni_rosta.html

[3] IT-кадры: ступени образовательного роста. – https://akvobr.ru/it_kadry_stypeni_rosta.html

[4] АНО «Цифровая экономика» представляет три новых проекта в области подготовки ИТ-кадров на IX Московском Международном салоне образования. – https://data-economy.ru/education/tpost/eepv7601l1-ano-tsifrovaya-ekonomika-predstavlyaet-t

Проект «Иди в ИТ» позволяет подготовить свыше 1 млн ИТ-специалистов к 2024 г. по нескольким цифровым специальностям, в том число путем масштабной популяризации ИТ-профессий среди женщин с целью привлечь женскую аудиторию к цифровому образованию.

Ускоренная подготовка ИТ-специалистов требует внимательного подбора обучающихся. В противном случае на выходе получим брак. Подготовка на скорую руку также не даст квалифицированных ИТ-специалистов.

Проблема дефицита ИТ-кадров решается путем 1) расширения возможностей получения ИТ-образования в качестве второго высшего образования с 50% компенсацией за счет бюджета (для получения второго высшего образования по ИТ-направлениям из бюджета), 2) привлечения ИТ-специалистов, студентов и обучающихся в магистратуре в качестве преподавателей, 3) предоставления возможности получить ИТ-специальность в онлайн-режиме на бюджетной основе.

Второе направление ликвидации дефицита ИТ-кадров связано с предоставлением льгот действующим ИТ-специалистам.

Для подготовки ИТ-специалистов привлекаются практики из ИТ-компаний. По инициативе Совета по развитию цифровой экономики при Совете Федерации предлагается убрать требования о необходимости иметь ученую степень, звание, публикации привлекаемым в университеты в качестве преподавателей ИТ-практиков.

На реализацию программ ликвидации ИТ-дефицита ориентирована реализуемая с 2021 г. федеральная программа «Кадры для цифровой экономики», по которой к 2024 г., во-первых, будет подготовлено 113 тыс. ИТ-специалистов, во-вторых, будет сформирована на всех уровнях система образования по подготовке высококвалифицированных ИТ-кадров, в-третьих, будет создана система переподготовки ИТ-кадров по ключевым компетенциям цифровой экономики. Федеральная программа «Кадры для цифровой экономики» включает разработанные в государственных и корпоративных университетах образовательные программы (250 академических часов) по 24 перспективным направлениям для получения цифровых компетенций дополнительно к базовому образованию. Обучение на этих курсах платное с 50% государственной компенсацией[1].

По проекту Минобрнауки «Приоритет 2030» в 115 вузах-участниках проекта созданы «цифровые» кафедры, предлагающие студентам обучение по 300 образовательным программам, в рамках которых к 2030 г. предполагается выпустить не менее 900 тыс. ИТ-специалистов[2].

Общенациональная задача программы «Приоритет 2030» – обеспечить высококвалифицированными кадрами ключевые отрасли отечественной экономики и социальной сферы, снять кадровую зависимость от мирового рынка. На решение этой задачи направлены все федеральные программы.

Основная цель федеральной программы «Кадры для цифровой экономики» – обеспечить подготовку высококвалифицированных кадров для цифровой экономики включает 1) гарантированную доступность к получению дополнительного ИТ-образования; 2) обеспечить рынок труда специалистами высшего и среднего профессионального образования в сфере информационных технологий и информационной безопасности; 3) обеспечить все уровни системы образования онлайн-сервисами; 4) предоставить россиянам возможность получить дополнительное ИТ-образование с государственной компенсацией стоимости обучения в размере 50%.

В 112 российских вузах в 2022–2023 учебном году проведен набор на созданные «цифровые кафедры» по национальному проекту «Цифровая экономика».

В рамках реализуемого с 2021 г. федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» предполагается к 2024 г. подготовить не менее 113 тыс. ИТ-специалистов. По программам дополнительного образования россияне могут получить цифровую профессию с государственной компенсацией стоимости обучения в размере 50%.

По федеральной программе, охватывающей школьников, «Подготовка кадров для IT-индустрии» с 2022 г. 100 тыс. детей из всех субъектов России получили возможность бесплатного дополнительного обучения на IT-курсах от ведущих IT- компаний России[3].

Важным решением, способствующим внедрению отечественных ИТ-программ, стал перевод в школах учебного процесса на отечественное ПО. Это подобно работе на клавиатуре QWERTY будет способствовать внедрению отечественных цифровых программ в умы будущих ИТ-специалистов.

Сложность и трудности подготовки ИТ-специалистов связаны с федеральными государственными образовательными стандартами, которые по итогам исследования сотрудников Вологодского научного центра РАН не соответствуют вызовам и тенденциям цифровой экономики, поскольку игнорирует дифференциацию ИТ-профессий[4].

Уже сейчас существующие тренды ЦЭ сформировали атлас новых ИТ-профессией, который к 2030 г. выдвинет не меньше 200 новых профессий: клинический биоинформатик, проектировщик нейроинтерфейсов, системный биотехнолог, киберследователь, ИТ-медик, тестировщик и автотестировщик, разработчик систем микрогенерации, строитель «умных» дорог, кибертехник умной среды, консультант по безопасности личного профиля, проектировщик интерфейсов беспилотной авиации, архитектор информационных систем, ИТ-проповедник, сетевой юрист, разработчик

---

[1] Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. – https://digital.gov.ru/ru/events/41208/

[2] Направления IT стали одними из самых популярных среди абитуриентов. 08.08.2022 – https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/obrazovanie/56170/

[3] Не менее 113 тыс. IT-специалистов подготовят в России по федеральному проекту к 2024 году. – https://tass.ru/ekonomika/13943207? utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com

[4] Климова Ю.О., Усков В.С.К вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации / Вологодский научный центр РАН. – https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-podgotovki-kadrov-dlya-it-otrasli-v-usloviyah-tsifrovizatsii

моделей больших данных, проектировщик промышленной робототехники, белый хакер, инженер по искусственному интеллекту…

Слабым местом подготовки ИТ-специалистов (как и вообще подготовки специалистов в высшей школе) является отрыв теоретических знаний от практики.

Динамично развивающаяся область компьютерно-цифровых знаний нередко остается за рамками традиционной системы образования.

Существующая система подготовки ИТ-специалистов не справляется с возрастающими требованиями динамично развивающейся ИТ-индустрии. Разрыв между требованиями практики, реальной экономикой, и способностями и возможностями высшей школы увеличивается.

ИТ-специалисты (как и все другие специалисты – выпускники высшей школы) должны обладать навыками работы в режиме высокой неопределенности, навыками межотраслевой коммуникации и клиентоориентированности.

Уникальная особенность информационных технологий заключается в их универсальном характере и всеобъемлющем применении во всех сферах человеческой деятельности (с определенной специализацией по каждому направлению). Другой привлекательной особенностью ИТ-профессии является гарантированная занятость в ближайшие 10–15 лет при достойном уровне зарплаты.

За реализацию федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» отвечает Минэкономразвития, которое пошло по пути увеличения в вузах числа бюджетных мест на IT-специальности до 120 тыс. человек в год, а также подготовки из числа чиновников руководителей цифровой трансформации.

Для обеспечения должной подготовки ИТ-специалистов следует модифицировать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) и пересмотреть отношение к преподавательскому корпусу высшей школы.

Главным инструментом подготовки отечественных кадров являются ФГОС, которые дают сбой при воспроизводстве ИТ-специалистов. Подготовка квалифицированных ИТ-специалистов исключает типовой шаблонный подход. Обучение длится 4–6–8 лет. За это время в ИТ-профессии появляются новые специальности, в существующие специальности практика вносит коррективы. Эти изменения не может учесть действующий государственный стандарт, для которого характерны консервативность и оторванность образования от нужд ИТ-индустрии.

ИТ-индустрия требует ИТ-специалистов по конкретным дифференцированным направлениям, что требует отказа от подготовки ИТ-специалистов по установленному многолетнему шаблону, убивающему творческий подход. Федеральный государственный образовательный стандарт должен быть гибким, не устанавливать супержесткую регламентацию, должна быть свобода творческого подхода к подготовке специалистов с учетом динамичности развития. Установленный стандарт не обладает такими качествами, к этому следует добавить требование чиновника-бюрократа жестко соблюдать введенный стандарт.

Четвертая промышленная революция и переход к цифровой экономике вызывают технологические и организационные изменения, что не находит своего отражения в образовательных стандартах. Они существенно отстают от бега времени. Такое отставание оборачивается подготовкой специалистов вчерашнего дня и растущим дефицитом нужных специалистов. И проблема не только в стандартах, проблема – в разработчиках этих стандартов и в их исполнителях. Они не хотят видеть происходящие изменения и не в состоянии понимать эти изменения. На вопрос «что такое четвертая промышленная революция» они не могут ответить и даже не слышали о ней, хотя продукцией ЧПР пользуются. По мнению руководителя группы рекрутинга «КРОК инкорпорейтед» О. Романовой, прекрасно понимающей запросы ИТ-индустрии, требуется пересмотр существующих образовательных стандартов, начиная с уровня среднего профессионального образования. ФГОС должны обновляться с фокусом на цифровые навыки и цифровые специальности[1].

Особая роль в системе образования принадлежит преподавателю, который должен творчески мыслить, осваивать теорию и практику, постоянно обновлять материал лекций и семинаров. Кафедра должна обладать условиями наиболее эффективного и рационального распределения преподавателей с учетом их нагрузки и загруженности в данный момент. Лишение кафедры права самостоятельного распределения преподавателей убивает эффективность и рациональность использования человеческого капитала, ведет к нерациональному и неэффективному распределению невосполнимого ресурса – времени (время рабочее и личное – это жизнь) и убивает творческий энтузиазм.

Надо учитывать растущую дифференциацию ИТ-специальностей: программисты, ИТ-инженеры, IT-специалисты в управлении проектами, IT-аналитики, специалисты поддержки, системные администраторы, специалисты системной интеграции, тестировщики, веб-инженеры, специалисты банковского ПО и игрового, администраторы баз данных и специалисты CRM системы; специалисты по кибербезопасности, белые хакеры, разработчики «бэкенда», тестировщики-автоматизаторы, аналитики баз данных.

Количество ИТ-специальностей постоянно растет, но их всех готовят по единому базовому стандарту (шаблону) преподаватели, которые не успевают освоить новые направления ИТ-специализации.

Подготовка квалифицированных ИТ-специалистов, отвечающих требованиям бизнеса, сталкивается с проблемой подготовленности преподавателей. Они знают прекрасно теорию, понимают нужды бизнеса, обеспечивают освоение обучающимися базовых фундаментальных знаний, но они слабо разбираются в динамичных требованиях практики, не успевают за этой динамикой. Недофинансированность высшей школы и плохая организованность учебного процесса ограничивают возможности преподавателя вникать в современные тенденции производственных ИТ-процессов. Без соответствующего высокопрофессионального преподавательского корпуса решить проблему подготовки квалифицированных ИТ-специалистов невозможно.

[1] Агапов И. Кадры цифровой экономики. – https://www.norbit.ru/press-tsentr/Кадры_ИТ.PDF

Базовое образование – это фундаментальные знания, гарантируют «непотопляемость» выпускника, но сегодня в отличие от прошлых периодов требуется конкретная специализация. При этом каждой компании требуется «свой» ИТ-специалист. По заказу заинтересованных компаний на основе заключаемого договора можно проводить специализацию с привлечением к обучению специалистов-практиков, сотрудников компаний, которые совместно с преподавателями вуза обеспечат освоение конкретной ИТ-специальности. Такой комбинированный подход к освоению специализации позволит преподавателю освоить суть конкретной ИТ-специальности. Специализация осуществляется на коммерческих условиях. Компания может провести специализацию выпускника через институт наставничества, приняв его на работу. Совмещение обучения и практики позволит готовить требуемых бизнесу ИТ-специалистов.

Количественно проблему дефицита ИТ-кадров решают гибкие ed-tech-проекты с образовательными годовыми программами. Количество не решает проблему качества и не решит проблему сложившегося ИТ-дефицита. Сотня «специалистов» недостаточной квалификации не заменит одного высококвалифицированного специалиста. Как гласит народная мудрость: лучше меньше, да лучше. Нужны высококвалифицированные ИТ-профессионалы с опытом работы.

О проблеме дефицита кадров для ИТ-индустрии заговорили сразу после принятия Постановления правительства России от 2 марта 2019 г. № 234 о системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В статье «Кадры цифровой экономики» И. Агапов приводит мнения представителей системы образования и бизнеса. Все сходятся в одном: 1) нехватка ИТ-специалистов, 2) существующая система образования не справится с подготовкой ИТ-специалистов, поскольку основана на шаблонном подходе и не учитывает динамичные потребности и дифференцированность специалистов ИТ-индустрии, 3) программы ускоренной подготовки и переобучения специалистов в ИТ-компаниях решает проблему количественно, но не качественно (выпускает менее квалифицированных специалистов), 4) следует развивать корпоративно-отраслевое обучение, которое учитывает нюансы в подготовке конкретных ИТ-специалистов для отрасли, 5) ИТ-индустрия и университеты должны наладить взаимодействие для подготовки высококвалифицированных профессионалов со сроком обучения 6–8 лет, которые составят ИТ-элиту, 6) в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) необходимо учитывать как динамичность и дифференцированность специалистов для ИТ-индустрии, так и будущие цифровые навыки и будущие цифровые специальности, 8) развивать корпоративные учебные центры, в которых обучение проходят собственные сотрудники и лица из других организаций, 9) действующие образовательные программы следует обновлять с учетом складывающейся практики и мнения и предложений бизнеса[1].

При существующей системе подготовки кадров специалист должной квалификации – это выпускник высшей школы со стажем работы по ИТ-специальности не менее 3-4 лет. Компания получает специалиста с базовым образованием, которого требуется доводить до нужной квалификации ещё несколько лет. Устранить возникающий отсроченный эффект можно пересмотром шаблонного стандарта и контракта с компаниями о конкретной специализации выпускника на завершающем этапе обучения.

Погашение устоявшегося кадрового дефицита идет по пути увеличения выпуска ИТ-специалистов, реализации программ по удержанию действующих ИТ-специалистов в России, программ возврата эмигрировавших специалистов и путем приглашения зарубежных ИТ-специалистов.

Акцент в ликвидации кадрового дефицита должен быть сделан на отечественную подготовку ИТ-специалистов и удержание специалистов в нашей стране.

Группа преподавателей Санкт-Петербурга[2] предложила создавать координирующие центры подготовки кадров для ИТ-индустрии, которые должны анализировать изменения и потребности ИТ-индустрии в специалистах, обеспечивать переподготовку специалистов-преподавателей, организовывать взаимодействие вузов, центров обучения и промышленных предприятий.

Широкомасштабная подготовка ИТ-кадров рассчитана на долгосрочную перспективу. И надо учитывать психологию того контингента, который становится основой создаваемой армии ИТ-специалистов. Это – цифровое поколение, выросшее под воздействием цифровых технологий и Интернет-общения, что повлияло на сознание и поведение молодого поколения.

Цифровое поколение и особенно поколение Z (сетевое поколение) отличается своими личностными качествами от поколения индустриальной цивилизации. Для этого поколения характерны мобильность и гибкость мышления, клиповые знания и умение работать в условиях многозадачности, способность быстро воспринимать информацию и мгновенно переключаться с одного дела на другое. Это поколение испытывает субъективную зависимость от современных гаджетов, Интернета и соцсетей, что приводит к трудностям в реальном социуме, в реальном общении и к отсутствию присущих личности глубоких межличностных отношений.

У этого поколения авторитетом являются не герои и родители, учителя и преподаватели, а всезнающий Интернет. Отсюда почти абсолютная убежденность в своей правоте. Свои знания они черпают не из учебников и учебных занятий, не из классической художественной литературы, а собирают информацию из Интернета, но не способны ее структурировать.

Требуются иные подходы к системе обучения, которые обеспечат получение глубинных знаний, а Интернет останется дополнительным источником информации.

---

[1] Агапов И. Кадры цифровой экономики. – https://www.norbit.ru/press-tsentr/Кадры_ИТ.PDF

[2] Терехов Андрей Николаевич (д.ф.-м.н., профессор), Пунтиков Николай Игоревич (к.ф.-м.н.), Андреев Александр Леонидович генеральный директор MIT Enterprise Forum, Russia, CEO SoftJoys Lab). См.: https://www.math.spbu.ru/user/ant/all_articles/088_Terekhov_Andreev_Puntikov_ITAPO.pdf

Подходы к оценке качества ИТ-кадров

Решением проблемы дефицита ИТ-кадров занимаются власть и предпринимательское сообщество, но видение проблемы и пути ее решения у сторон не всегда совпадают.

В марте 2022 г. в период нарастания информационного напряжения в IT-комитете Госдумы обсуждалась проблема развития и будущего IT-отрасли в условиях санкций с участием первых и вторых лиц (представителей) государственных ведомств (Минцифры, Минпромторга и Минэкономразвития) и представителей бизнеса (Газпром Медиа, Positive Technologies, Infowatch, Яндекс)[1].

Все участники деловой встречи, исходя из бегства из России иностранных высокотехнологичных компаний, обслуживавших цифровую инфраструктуру российских госучреждений и бизнес-структур и обеспечивавших ИТ-решения для них, сконцентрировали все внимание на утечке кадров и упустили из вида реальную проблему: проблему кадрового дефицита. В выступлениях бизнес-руководителей подчеркивалось критичное отношение айтишников к государству и правительству. Но не предлагалось решение проблемы. Все звучало эмоционально и без делового подхода. Приводились устрашающие статистические данные об уже уехавших из России 70 тыс. технических специалистов и прогнозируемом отъезде в апреле 2022 г. до 100 тыс. ИТ-специалистов[2].

Но что означают эти числа, никто не задумывался и не анализировал. Причины отъезда, квалификация и возрастные группы уехавших не анализировались, сколько вернется и почему также не учитывалось. Были только эмоции.

Россия известна своими парадоксами и ИТ-индустрия не избежала их. С одной стороны, Россия известна своими достижениями в области образования и науки, в сфере разработок софта, с другой – известно ее отставание в ИТ-индустрии. В России до сих пор все работают с американской частной операционной системой Windows, установленной на импортных компьютерах или на компьютерах, собранных из импортных комплектующих. О технологическом отставании в несколько поколений говорил на Петербургском международном экономическом форуме вице-премьер Чернышенко Д.Н. Но как говорится, русские медленно запрягают, но быстро погоняют. Сегодня преодолеть это отставание надо в сжатые сроки. Этому способствуют западные санкции, которые являются катализатором решения проблемы технологического и иного отставания.

Этот катализатор должен помочь разрубить гордиев узел, состоящий из существующего дефицита ИТ-кадров, зависимости от импорта электронной продукции и технологического отставания.

Предпринимательское сообщество способно разрешить проблему электронной промышленности и технологического отставания при условии 1) предоставления большей свободы предпринимательской деятельности, 2) снятия бюрократических препятствий, затягивающих и замедляющих все деловые процессы, 3) должной поддержки государства.

Предпринимательское сообщество стремится к расширению государственных программ ИТ-поддержки на все ИТ-предпринимательство, включая 1) снижение порога выручки с 90% до 20%, что увеличит число компаний, подпадающих под льготу и одновременно в 4 и более раз увеличит размер компенсации выпадающих налоговых поступлений в федеральный бюджет, 2) поддержку компаний, внедряющих и использующих в своих проектах собственный софт, 3) поддержку системных интеграторов, осуществляющих внедрение, планирование, координацию, составление графиков, тестирование, улучшение, обслуживание информационных систем, 4) поддержку производителей программно-аппаратных систем, разработчиков микросхем, операторов центров обработки данных, систем хранения данных и других аккредитованных IT-компаний, 5) поддержку производителей железа[3].

Предложения предпринимательского сообщества направлены на создание суверенной национальной экономики, основой которой в настоящее время являются информационно-коммуникационные технологии. В соответствии с Конституцией ИТ-индустрия относится к приоритетным видам деятельности, контролируемым и регулируемым государством.

Следует установить критерии безопасности с учетом нестабильности международных отношений, нарушения торгово-экономических и научно-технических договоров, преследования «партнерами» исключительно своих интересов в ущерб другой стороне и возникновения любой форс-мажорной ситуации. Обеспечение за счет отечественных программных разработок и отечественного производства компьютерного оборудования должно составлять 85-90% потребности в данном секторе экономики и внутреннего потребительского рынка при возможности в самый кратчайший срок покрыть срыв поставок за счет имеющихся резервов и с учетом критической важности данного сектора экономики и рынка. Если показатель/термометр безопасности опускается ниже 85% надо бить тревогу и принимать меры по ликвидации бреши. Точкой невозврата, точкой катастрофы следует считать показатель в 15% покрытия спроса.

В 2020 г. доля России на мировом рынке ИКТ составляла не более 0,6%. Минцифры приводит данные о вкладе ИТ-индустрии в 2020 г. в развитие российской экономики. Согласно этим данным, вклад ИТ-индустрии составил: в торговлю – 13,1%, в операции с недвижимостью – 10,5%, в добычу полезных ископаемых – 9,8%, в госуправление –

---

[1] Скобелев В. «С одной иглы на другую»: как власти собираются поддерживать IT-отрасль под санкциями. 22.03.2022. – https://www.forbes.ru/tekhnologii/459893-s-odnoj-igly-na-druguu-kak-vlasti-sobirautsa-podderzivat-it-otrasl-pod-sankciami

[2] Там же.

[3] Кодачигов В., Кузнецов Е. По большому счету: перечень попадающих под льготы IT-компаний попросили расширить // Известия. – М., 2022. – 16 марта. – https://www.comnews.ru/content/219280/2022-03-16/2022-w11/bolshomu-schetu-perechen-popadayu schikh-pod-lgoty-it-kompaniy-poprosili-rasshirit

8,3%, в транспортировку и хранение – 6,5%, в строительство – 5,7%, в финансовый сектор – 4,9%. При этом объем ИТ-услуг вырос на 3%, ПО – на 4%, а ИТ-оборудования сократилась на 7%[1].

Этот вклад не является чисто российским. Значительная доля в нем принадлежит пришедшим в Россию иностранным ИТ-компаниям. Участие российских компаний осуществлялось на базе импортных программно-аппаратных комплексов. С уходом иностранных ИТ-компаний задача осложнилась: сегодня надо увеличить вклад на базе отечественных программных разработок и отечественного компьютерного оборудования. В решении этих задач необходима правительственная поддержка.

В марте 2022 г. были спрогнозированы новые расширенные/масштабные преференции для ИТ-компаний на основании указа президента РФ о льготах для IT-сферы, вступившем в силу 02.03.2022 г. Озвученная государственная поддержка носит общий характер, наполнить программу поддержки конкретным контентом поручено правительству и соответствующим ведомствам.

Минцифры постоянно разрабатывает программы поддержки ИТ-индустрии. В программу уже принятых мер, имеющих технократический характер, вошли 1) семикратное снижение налога на прибыль для IT-компаний с 20% до 3% и по второму пакету налог на прибыль был обнулен с 01.01.2022 до конца 2024 г.; 2) двукратное сокращение страховых взносов с заработной платы ИТ-сотрудников с 14% до 7,6%; 3) во второй пакет, который приобрел социальный оттенок под прессингом массовой эмиграции ИТ-специалистов, включена отсрочка от призыва на срочную военную службу сотрудников IT-компаний до 27 лет; 4) второй пакет также включает вступивший в силу с 10.03.2022 г. мораторий на проведение всех видов плановых проверок до конца 2024 г.[2]

Поддержка носит ограничительный характер и не распространяется на многие ИТ-компании, сохраняются прокрустовые требования, ориентированные на разработку общебазового софта и отрицающие узкую специализацию компаний: 1) ИТ-разработчиком, претендующим на государственную поддержку, не должна быть госкомпания или бюджетная организация, и он не должен быть аффилирован с заказчиком; 2) Разработчик должен иметь определенные ИТ-наработки, которые можно трансформировать в продукт, способный заменить иностранное программные аналоги, иметь команду и экспертизу, позволяющие создать продукт с нуля; 3) На поддержку не могут претендовать уже готовые зрелые ИТ-продукты; 4) Разработанный софт должен быть универсальным, удовлетворять нужды нескольких заказчиков, которые намерены его внедрить, обеспечив тем самым спрос, и также быть ориентированным на экспорт, чтобы его разработчик получал до 2/3 выручки от внедрения продукта за рубежом; 5) Приоритетная государственная поддержка отдается программным продуктам, внедрять которые готово большее число заказчиков и основную часть финансирование которых готов провести частный бизнес.

Такой подход поддержки ИТ-индустрии в определенной мере копирует систему подготовки ИТ-кадров в высшей школе – базовые знания без специализации.

Предпринимательское сообщество предложило 1) снизить порог выручки с 90% до 20% от продажи лицензионного ПО, зарегистрированного в едином реестре отечественного ПО или Роспатенте, для получения государственной поддержки; 2) распространить поддержку на всю ИТ-индустрию, включая компании, внедряющие софт, разработанный другими компаниями, и компании, использующие собственный софт для ведения бизнеса; 3) системным интеграторам – компаниям, оказывающим услуги на самостоятельно разработанном софте, разработчикам микросхем, производителям программно-аппаратных комплексов, например, систем хранения данных, операторам центров обработки данных и другим IT-компаниям[3].

Расширение преференций на всю IT-индустрию обеспечит ИТ-компании необходимыми средствами на развитие уже имеющихся продуктов и на разработку новых продуктов. Российские пользователи также получают выгоду – доступ к актуальным технологичным решениям.

Государственную программу поддержки IT-индустрии следует конкретизировать и расширить, поскольку в неё помимо разработчиков программного обеспечения входят также производители микросхем, программно-аппаратных комплексов и другого оборудования, а также компании, оказывающие услуги с использованием отечественного ПО.

О необходимости расширения господдержки для всего ИТ-бизнеса говорят представители предпринимательского сообщества. В частности, такую позицию по расширению господдержки на всю ИТ-индустрию озвучил представитель юридической фирмы «Рустам Курмаев и партнеры». Расширение государственной поддержки на всю ИТ-индустрию позволяет успокоить ИТ-сообщество, остановить отъезд высококвалифицированных ИТ-специалистов за рубеж.

Руководство страны анонсирует ИТ-льготы с целью развития отечественной ИТ-индустрии. Льготы распространяются на юридические и физические лица.

Масштабность преференций впечатляет. Государственная программа поддержки ИТ-бизнеса/ИТ-отрасли довольно масштабна и включает выделение бюджетного финансирования на грантовую поддержку перспективных разработок отечественных решений в области информационных технологий.

---

[1] IT-отрасль в России и в мире: как растет рынок информационных технологий. 27.01.2022. – https://delprof.ru/press-center/open-analytics/it-otrasl-v-rossii-i-v-mire-kak-rastet-rynok-informatsionnykh-tekhnologiy/

[2] Льготы для IT-компаний в 2022 году: ожидание и реальность. 24.03.2022. – https://vc.ru/u/626555-vebflay/386812-lgoty-dlya-it-kompaniy-v-2022-godu-ozhidanie-i-realnost

[3] Кодачигов В., Кузнецов Е. По большому счету: перечень попадающих под льготы IT-компаний попросили расширить // Известия. – М., 2022. – 16 марта. – https://www.comnews.ru/content/219280/2022-03-16/2022-w11/bolshomu-schetu-perechen-popadayuschikh-pod-lgoty-it-kompaniy-poprosili-rasshirit

В то же время необходим контроль за соблюдением условий получения государственных преференций. Некоторые неточно прописанные нормами права льготы могут спровоцировать отступление от прописанных правил. В частности, снижение порога выручки с 90% до 20% от продажи зарегистрированного лицензионного ПО может стать стимулом для недобросовестных ИТ-разработчиков выставлять на рынок зарубежные разработки с минимальными собственными дополнениями или некоторыми изменениями.

Оценить эффективность государственной программы поддержки можно через некоторый период, во-первых, путем сопоставления убытков ИТ-бизнеса от ограничений, с которыми он столкнулся, и полученной выгодой; во-вторых, будет ли создан независимый самостоятельный конкурентоспособный отечественный ИТ-бизнес, гарантирующий суверенитет принимаемых ИТ-решений и являющийся полноценным интегрированным звеном мировой ИТ-системы.

В соответствии с Указом Президента РФ от 02.03.2022 № 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации» правительство разработало целый комплекс мер по поддержке ИТ-отрасли, охвативший также социальное направление и включающий 1) увеличение грантового покрытия проектов с 50 до 80%; 2) предоставление 14 млрд руб. на гранты для компаний ИТ-отрасли; 3) выделение 21,5 млрд руб. на поддержку ИТ-отрасли; 4) приостановка на 3 года выездных проверок аккредитованных ИТ-организаций; 5) предоставление грантов на 6 млрд руб. в рамках специальных мер поддержки российской ИТ-отрасли по 10 направлениям; 6) разрешение разработчикам промышленного программного обеспечения реализовывать проекты с 2-летней задержкой; 7) гарантированное обеспечение бюджетного финансирования аккредитованных организаций, ведущих ИТ-деятельность в различных сферах информационных технологий; 8) выделение финансовых ресурсов аккредитованным ИТ-организациям для повышения зарплаты и улучшения жилищных условий работников организаций, ведущих ИТ-деятельность; 9) обеспечение льготных кредитов аккредитованным организациям по ставке не выше 3% для финансирования их текущей деятельности и реализации новых проектов; 10) обнуление налога на прибыль для аккредитованных организаций до 31.12.2024 г.; 11) введение налоговых льгот для аккредитованных ИТ-организаций на доходы от размещения рекламы, оказания услуг на базе приложений и онлайн-сервисов, а также на доходы от продвижения отечественных решений в сфере информационных технологий; 12) стимулирование государственных и муниципальных закупок критически важных отечественных разработок в сфере информационных технологий; 13) на развитие российской радиоэлектроники предполагается выделить до триллиона рублей[1].

Предоставление ИТ-специалистам аккредитованных ИТ-компаний отсрочки от призыва на срочную военную службу до достижения ими возраста 27 лет на период работы в этих организациях позволяет компании сохранить сложившийся и сработавшийся коллектив, успокоить молодое ИТ-поколение и не сбить конкурентоспособность ИТ-организации.

Предоставление государственных льгот и преференций аккредитованным ИТ- организациям, осуществляющих ИТ-деятельность, стимулировало процесс аккредитации по разработанным правительством правилам (постановление Правительства РФ № 929 от 18.06.2021)

Право на госаккредитацию получают российские организации (независимо от организационно-правовой формы и формы собственности), ведущие деятельность в сфере информационных технологий при соблюдении некоторых требований: 1) ИТ-организация выступает разработчиком ИТ-решений (компьютерных программ и баз данных) и реализует собственное программное обеспечение независимо от вида договора и/или оказывает услуги по адаптации, модификации, установке, тестированию и сопровождению ИТ-решений.

Полностью требования ИТ-сообщества не удовлетворены. За пределами программы остаются компании, не внесенные в реестр Минцифры, который ведется с 2008 г. и содержит свыше 14 тыс. ИТ-компаний, из них не менее 6 тыс. уже получили налоговые льготы. Не внесенные в реестр (неаккредитованные) организации не могут рассчитывать на получение преференций, в том числе льготного кредита под 3% на развитие бизнеса. Льготы не распространяются также на ИТ-специалистов, работающих в неаккредитованных организациях.

***

Вступление человечества в эпоху тотальной цифровизации выдвинуло ИТ-сферу, включающую компьютерное программное обеспечение и аппаратные средства, в авангард инновационного развития. В России ИТ-сфера является самой поддерживаемой отраслью. Разработка пакета поддерживающих мер требует компетентных знаний и понимания ИТ-отрасли, ее структуры и ИТ-деятельности, особенностей смежных отраслей и отраслей, использующих компьютерно-программные разработки. Коррективы и дополнения в пакет поддерживающих мер должны быть, все нюансы сложно предусмотреть. Но постоянный пересмотр и значительные дополнения к пакету поддерживающих мер свидетельствует о недостаточном понимании проблем ИТ-отрасли и слабой проработанности предоставляемых преференций. Перечень мер постоянно корректируется и пополняется. Законодательные инициативы от Минцифры идут потоком.

Финансирование государственной поддержки ИТ-отрасли осуществляется из ресурсов федерального бюджета, резервного фонда правительства, формируемого за счет налоговых поступлений на доходы юридических и физических лиц – предпринимателей и населения.

Этот кредит доверия надо вернуть в форме развитой конкурентоспособной ИТ-индустрии и повышения уровня и качества жизни населения.

[1] Льготы и меры поддержки для ИТ-компаний в России. 06.05.2022. – https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Льготы_и_меры_поддержки_для_ИТ-компаний_в_России

Крупные финансовые вложения в ИТ-индустрию делаются за счет населения. ИТ-предприятия должны вернуть этот долг путем создания эффективного конкурентоспособного отечественного ИТ-бизнеса и возросших налоговых поступлений в федеральный бюджет.

Сидоров В.А.
д.э.н., профессор, зав. кафедрой теоретической экономики, Кубанский государственный университет, Краснодар
sidksu@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР ПРЕКРИЗАЦИИ ЗАНЯТОСТИ

Ключевые слова: *прекариат, модификация труда, цифровая экономика, занятость, цифровые компетенции, навыки, гиг-экономика, «платформенный заработок», эволюция сферы труда, переподготовка.*

Keywords: *precariat, labor modification, digital economy, employment, digital competencies, skills, gig economy, «platform earnings», the evolution of the sphere of work, retraining.*

Современные общемировые тенденции, такие как глобализация, информатизация общественного производства, цифровые решения, увеличившаяся продолжительность жизни оказывают глубокое влияние на изменение характера труда, типа создаваемых рабочих мест, модифицируют требования к навыкам различных профессий и организации труда. В повседневной жизни появляются технологии, о которых еще вчера никто не задумывался, производство все больше переходит в «безлюдную» сферу, нужны люди, умеющие проектировать в цифровом пространстве, создавать новые материалы, конструкции, способные осуществлять моделирование, участвовать в управлении жизненным циклом продукции. Широкое распространение технологий робототехники требует особой профессиональной подготовки для взаимодействия в системе «человек – машина». Эти тенденции, оказывая влияние на содержание профессиональной деятельности, существенным образом меняют требования к традиционному рынку, по существу идет процесс формирования нового мира труда. Ключевыми требованиями к нему становятся гибкость и адаптируемость, что становится невозможным без потери формального роста занятости и производительности, а также требует компромиссов в отношениях работодателей и наемного труда. Как следствие складывается принципиально-классовая конфигурация общества, отдельные исследователи говорят о том, что появился новый класс наемного труда – прекариат[1]. Данный тезис приобретает актуальность в связи с установившейся тенденцией размывания среднего класса и появления значительного числа рабочей силы, функционирующей в иной, отличной от стандартной, среде занятости. Она отличается нестабильностью, незащищенностью, негарантированностью, неустойчивостью трудовой деятельности людей, входящих в эту группу.

Цифровые новинки открывают новые возможности в плане удаленной работы или работы в онлайн-режиме, характеризуемой как «гиг-экономика», в рамках которой отсутствуют более или менее традиционные, постоянные отношения с работодателем. И, наоборот, имеет место множественность краткосрочных трудовых отношений через Интернет, что позволяет работникам получать нефиксированный доход, а предприятиям – по-новому организовать работу. Вне всякого сомнения, эта форма занятости является полезной для лиц с ограниченными физическими возможностями и открывает перед ними новые горизонты социального взаимодействия с обществом. Но проблема в том, что доля таких работников в общем числе занятых в гиг-экономике незначительна, а заработная плата многих работников, трудоустроенных через онлайн-платформы, ниже официально установленного минимального уровня.

Основной проблемой гиг-труда является отсутствие у работников гарантий занятости и условий труда. К тому же набирает силу краудворкинг как составная часть экономики платформ. И хотя он большей частью является только дополнительным способом заработка, но предоставляет большие возможности участникам и имеет серьезные общественные последствия. На Интернет-платформах предлагаются микрозадания в виде составления неких текстов, разовая работа с большими данными, программирование отдельных элементов CAP, объектно-ориентированное программирование без заключения с исполнителями субподрядного трудового договора, чтобы задействовать их знания, опыт и творческие способности. Наиболее востребованными площадками краудсорсинга в России являются «**Яндекс.Пробки**», «**GoDesigner**», «**Хабр**», «**Краудсорсинг Сбербанк**».

Одна из новейших форм труда – «зеленые» рабочие места, отвечающие принципам достойного труда, содействующего сохранению и качественному восстановлению окружающей среды безотносительно отраслевой принадлежности. Это может быть промышленное производство, строительство, дизайн, электроника, переработка отходов, возобновляемые источники энергии и пр. «Зеленые» рабочие места помогают повышать энергоэффективность, смягчать последствия загрязнений окружающей среды, ограничивать выбросы парниковых газов, помогать развитию экосистем, способствовать адаптации хозяйственной деятельности к последствиям климатических изменений. К таким рабочим местам предъявляются определенные критерии, такие, например, как стабильность и безопасность занятости, заработная плата, обеспечивающая достойную жизнь, возможность карьерного роста и защита трудовых прав работ-

[1] Тощенко Ж.Т. Публичный и приватный жизненный мир прекариата: основные черты и ориентиры // Социологические исследования. – М., 2021. – № 11. – С. 24–36.

ника. По имеющимся данным, в ближайшие 15 лет, переход к «зеленой» экономике может обеспечить до 60 миллионов дополнительных рабочих мест с совершенно новыми компетенциями[1].

Существенное влияние на развитие прекаризации оказывают глобальные цепочки поставок. В связи с развитием противостояния ведущих стран Запада и Российской Федерации процессы производства и распределения товаров и услуг усложнились как никогда прежде. Раньше компании-производители реализовывали свою стратегию развития через размещение собственного производства в экономически благоприятных странах и регионах. Теперь же процесс производства ориентирован на минимизацию затрат и максимальное увеличение прибыли и рассредоточен по транснациональным глобальным сетям. Их главное преимущество – выход за рамки «традиционных» вмешательств в производственно-сбытовые цепочки и применение более активного и системного подхода, обеспечивающего создание большего количества рабочих мест лучшего качества. За последнее время глобальные цепочки поставок преобразовали всю мировую экономику, стали фактором роста и создания рабочих мест, требующих новых навыков персонала. Большую часть рабочих мест в цепочках поставок можно дополнить или заменить машинами, что меняет требования работодателей к качеству и наполнению трудовых навыков рабочей силы.

Цепочка создания стоимости в системе поставок ориентирована на систему обязательных действий, подлежащих выполнению для того, чтобы довести продукт от концептуальной разработки, связанных этапов производства, поставки конечным потребителям до утилизации после использования. Это включает такие виды деятельности, как проектирование, производство, маркетинг, распространение и выполнение различных вспомогательных услуг. Развитие цепочек добавленной стоимости направлено на обеспечение роста, создание рабочих мест, сокращение бедности, выявление ограничений и возможности для повышения производительности. В рамках сегодняшнего дня развитие цепочек добавленной стоимости является основным компонентом «Программы достойного труда»[2], охватывающей области гендерного равенства, совершенствования навыков, возможности трудоустройства, условий труда, здоровья и безопасности.

Цепочки создания стоимости являются выражением беспрецедентной фрагментации производственных процессов. В них включена деятельность множества предприятий, каждое из которых привносит часть стоимости в создаваемый продукт. Иногда эта деятельность настолько разнородна, что требует вовлечения в процесс создания стоимости абсолютно разнотипных производств. Эти бизнес-процессы могут проходить в пределах одной страны, но чаще они разбросаны по многим странам и существуют на местном, региональном, национальном или глобальном уровнях. Для многих стран этот процесс, основанный на цифровизации, может служить источником открывающихся возможностей и угроз. С одной стороны, он открывает доступ к прогрессивным преобразующим технологиям, с другой – представляет угрозу для устойчивости цепочек создания стоимости, меняя маршруты движения товаров, как это случилось в период пандемии COVID-19, или имеет место сейчас в отношении России, вынужденной пересматривать логистику буквально с «чистого листа».

Продолжающаяся цифровая специализация и совершенствование технологий приводят к усилению спроса на промышленных роботов (сегодня в развитых странах в промышленном производстве на каждые 1000 работников приходится 14 роботов), что в свою очередь оказывает непосредственное влияние на ускорение темпов автоматизации производства, при уровне которого от 10% до 60% это неизбежно повлечет за собой потерю части рабочих мест[3]. Тем не менее, здесь присутствует обнадеживающая перспектива – она связана с преобразованием части рабочих мест и профессиональной переориентацией работников. Роботизированные системы, объединенные в сети, нужно обслуживать и модернизировать. Ввиду этого резонно ожидать возникновения новых рабочих мест, где будут востребованы в первую очередь те, кто обладает знаниями в области науки, технологий, компьютерной техники и математики. Кроме того, все активнее внедряются в производственную деятельность разработчики программного обеспечения и специалисты, имеющие отношение к написанию программных кодов, что позволяет предположить, что в будущем они станут обычными работниками производства.

Эволюция сферы труда предоставляет возможность устранить структурные препятствия на пути к гендерному равенству, ликвидировать неравенство на рабочих местах и в обществе. При этом возникают условия возникновения и функционирования новых форм бизнес-структур, которые онлайн могут устанавливать партнерские отношения не взирая на местоположение объекта. Это позволяет территориально рассредоточенным субъектам бизнеса создать единые требования к компетенциям, на основе которых формируются эффективные технологические процессы производства потребительных стоимостей. Одной из таких форм является динамическая бизнес-система «Виртуальная организация». Она может функционировать в нескольких видах, таких как мобильные торговые агенты или территориально разобщенные партнерские кластеры и реализовываться в разнообразных типах: виртуальное рабочее место (разработка, внедрение и обеспечение развития информационно-коммуникационных технологий), виртуальное малое предприятие (виртуальный офис, виртуальный дата-центр, киберцентр, центр коллективного пользования вычислительными ресурсами и т.д.), сетевая форма организации бизнеса (автономная работа, нестандартный подход к исполнению договоров, укрепление горизонтальных коммуникаций, единая информационная база, свободный доступ к ресурсам, что позволяет оперативно определять тенденции в развитии спроса). Такой бизнес обычно не перемещает и не выводит за рубеж свои производственные операции, создает и сохраняет рабочие места; зачастую становится инициатором воз-

[1] Green jobs / ILO. – https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/lang--en/index.htm

[2] Decent work in the platform economy. – https://www.ilo.org/global/topics/non-standard-employment/whatsnew/WCMS_855048/lang--en/index.htm

[3] Calì M. Robots For Economic Development / ZBW- Leibniz Information Centre for Economics. – Kiel; Hamburg. – http://hdl.handle.net/10419/249581

рождения местных общин и спасения предприятий, оказавшихся перед угрозой банкротства; успешно собирает ресурсы для создания микропредприятий и появления независимых самозанятых лиц.

Анализируемые тенденции указывают на неизбежную модификацию непосредственного труда под воздействием глубокого проникновения информационных технологий в систему принятия хозяйственных решений и последствий ими вызываемых. Можно предположить, что профессии будущего не будут восприниматься как обязанность, а новые навыки и компетенции будут развиваться в направлениях:

– помогающих справляться с изменениями, сложностью и неопределенностью будущего;

– позволяющих развивать «человеческие» навыки, которые недоступны машинам (например, эмоциональный и телесно-кинестетический интеллект, сопереживание, служение другим);

– способствующих умению управлять вниманием в условиях «информационной атаки»;

– вырабатывающих системное мышление, медиаграмотность, навыки программирования;

– обеспечивающих достижение мастерства в разных сферах и умениях;

– прививающих коммуникационность, креативность и способность к сотрудничеству, прогнозированию, поиску подходящих стратегий действий и принятию лучших решений.

Можно предположить, что в ближайшем будущем под влиянием дальнейшего распространения информационно-коммуникационных технологий[1]:

– в сфере производства исчезнет 57 профессий, но одновременно возникнет 180 принципиально новых;

– 83% работников будут задействованы в гиг-экономике;

– будет автоматизировано до 60% всех профессий;

– функции 400 млн человек или 14% рабочей силы станут выполнять программы и роботы;

– в сфере информационных технологий появится до 50 млн рабочих мест;

– прирост мировой экономики только за счет искусственного интеллекта составит 13 трлн долл. в год;

– ежегодный рост мирового рынка VR/AR-устройств составит 79%.

Потенциал России в этом глобальном изменении мира труда основывается на 35,5 млн рабочих мест[2], которые могут быть заменены машинами, кроме того возможности роботизации производственных процессов в нашей стране достаточно высоки. По этому показателю Россия занимает 6 место в мире после Китая, Индии и Бразилии.

В результате воздействия цифровых технологий на занятость и качественную эволюцию сферы труда потребуются не только новые компетенции и навыки, но и непрерывное образование. Автоматизация и роботизация, к примеру, приведут к усилению спроса на технические навыки в области устранения неполадок в нейронных сетях и в области инноваций, возрастет спрос на навыки межличностного общения, такие как способность осуществлять эффективную коммуникацию, работать в коллективе, творчески решать возникающие проблемы, общаться с людьми и осваиваться в меняющейся обстановке. Следовательно, профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации должны учитывать складывающуюся динамику. Системы образования и профессиональной подготовки должны будут «вооружить» работников навыками и компетенциями, которые понадобятся в будущем; потребуют реализации специальные меры экономической политики, направленные на укрепление связи между учебными заведениями и предприятиями; придется искать необходимый баланс между обеспечением определенного качества подготовки и удовлетворением спроса на более гибкие и короткие программы обучения.

[1] Мегатренды будущего: какие навыки понадобятся работодателям. – https://trends.rbc.ru/trends/futurology/5e99a48c9a79477826205b8d

[2] https://iecp.ru/news/item/428886-35-5-mln-rabochih-mest-v-Rossii-mogno-zamenit-mashinami-Itogi-Forum-Digital-Industry

Сидорова Е.А.
к.э.н., доцент кафедры менеджмента, Международная академия бизнеса и новых технологий, г. Ярославль
ekaterina-sidorova1@yandex.ru

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ В СТРАНАХ БРИКС

Ключевые слова: *компетентностный подход, компетенция, профессиональные компетенции, универсальные компетенции, высшее образование, страны БРИКС.*

Keywords: *competence-based approach, competence, professional skills, soft skills, higher education, the BRICS countries.*

Решающую роль в современном мире играет уровень развития интеллектуального и социального капитала страны. Особое значение в этом процессе приобретает система образования и ее интегрирование в международную среду. Одним из мероприятий в этой сфере может служить сближение национальных законодательств разных стран, в том числе в виде установления общих стандартов образования. Прежде всего, речь идет о предмете образования (круг изучаемых дисциплин), результатах образования (знания, умения и навыки), сроках образования. Итогом указанного мероприятия должна стать разработка для ряда конкретных стран общих образовательных рамок, т.е. совокупности достаточных знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления конкретной профессиональной деятельности. Ярким примером может служить создание и функционирование Европейского пространства высшего образования – крупнейшего по составу (49 государств-участников, включая Россию) специализированного интеграционного объединения в образовательной сфере, которое является результатом Болонского процесса. Мероприятия, сходные с Болонским процессом, в последние годы все более активно реализуются в ряде других регионов планеты:

– в Южной и Центральной Америке при поддержке ЮНЕСКО с 2008 г. разрабатывается концепция «Латиноамериканского и Карибского пространства высшего образования» (исп. ENLACES), включая гармонизацию систем аккредитации вузов посредством Иберoамериканской сети для аккредитации и качества высшего образования (исп. RIACES);

– в Африке в 2015 г. был проведен Первый африканский саммит по высшему образованию; принятые на этом саммите декларация и план действий в числе прочего поставили задачу разработать «Региональную рамку квалификаций» для высшего образования, а также некоторые другие меры гармонизирующего характера;

– в рамках Африканского и Малагасийского совета по высшему образованию (КАМЕС) основной акцент сделан на установлении единообразных требований к вузам, проходящих в соответствии с ними наднациональную аккредитацию, и непосредственно к профессорско-преподавательскому составу, представители которого принимаются на должности посредством централизованной процедуры;

– в 2014 г. принята «Справочная рамка квалификаций АСЕАН»[1].

Необходимо отметить, что основные положения Болонского процесса направлены на повышение качества высшего образования и конкурентоспособности выпускников вуза на мировом уровне, а также на разработку единой системы перевода результатов образования, полученных студентами в различных вузах Европы. Болонский процесс затронул такие важные проблемы, как необходимость международного признания документов о высшем образовании, создание многоуровневой системы высшего образования («бакалавриат», «магистратура»), развитие мобильности студентов и преподавателей; сотрудничество с вузами на мировом уровне[2]. Подписание в городе Болонья Декларации «Зона европейского высшего образования» 19 июня 1999 года способствовало развитию *компетентностно-ориентированного обучения* на международном уровне: в странах Европы, ряде стран СНГ и др.

Важно подчеркнуть, что в компетентностном подходе особое соотношение знаний, умений и навыков. Знания – это необходимый фон, в котором нарабатывается, развивается, создается компетентность обучающегося. Умения составляют часть цепочки «умение – ситуация», при этом одно и то же умение используется в различных ситуациях. В этом образовательном поле умения и навыки актуальны и значимы не сами по себе, а в сочетании с контекстом, в котором они используются[3]. Вследствие этого некоторыми авторами (И.А. Зимняя, А.А. Вербицкий) компетентностный подход рассматривается как новая образовательная парадигма, которая предполагает переориентирование обучения с содержания на результат.

---

[1] Кашкин С.Ю., Четвериков А.О. Международная образовательная интеграция: содержание и правовое регулирование: монография / Отв. ред. С.Ю. Кашкин. – М.: Проспект, 2018. – С. 230–257.

[2] Болонская декларация «Зона европейского высшего образования» (Совместное заявление европейских министров образования, г. Болонья, 19 июня 1999 г.). – https://www.msmsu.ru/userdata/manual/images/fac/ped_obr/Bolonskaja_deklaracija.pdf

[3] Прямикова Е.В. Компетентностный подход в современном образовательном пространстве: функциональное и структурное содержание: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора социологических наук (спец. 22.00.04 – Социальная структура, социальные институты и процессы). – Екатеринбург, 2012. – С. 24.

Согласно О.Е. Лебедеву, компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов. К их числу относятся следующие положения: 1) Смысл образования заключается в развитии у обучаемых способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт учащихся. 2) Содержание образования представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих, нравственных, политических и иных проблем. 3) Смысл организации образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования. 4) Оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых учащимися на определенном этапе обучения[1].

Основными системообразующими категориями компетентностного подхода являются категории «компетентность» и «компетенция», которые взаимосвязаны и взаимообусловлены, но неравнозначны. И.А. Зимняя считает, что компетентность всегда есть актуальное проявление компетенции и основанный на компетентности подход характеризуется как усилением собственно прагматической, так и гуманистической направленности образовательного процесса. Так как многие исследователи не разделяют данные понятия, И.А. Зимняя в ряде случаев приводит их вместе как компетенция/компетентность[2]. Разделение понятий «компетенция» и «компетентность» не нашло отражения в национальных образовательных стандартах высшего образования, в т.ч. во ФГОС ВО (3++) России[3].

Обобщая определения различных авторов (Н.Н. Богдан, Э.Ф. Зеер, G. Beaumont , R.E. Boyatzis и др.), можно утверждать, что категория «компетенция» включает следующие элементы:

– знания, умения, навыки и способы деятельности, задаваемые по отношению к объектам приложения компетенции;

– возможность и готовность к проявлению компетенции;

– личностное отношение к содержанию и применению компетенции.

Стоит отметить, что в Федеральном законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. 07.10.2022 г.) суть понятия компетенций не определена, а знания, умения, навыки и установки рассматриваются отдельно от компетенций[4].

Анализ публикаций по проблеме позволяет сделать вывод, что все компетенции подразделяются на *профессиональные*, необходимые для конкретного вида деятельности, и *универсальные (непрофессиональные)*, необходимые для любых видов деятельности.

Так, например, Европейская система квалификации включает:

– когнитивные компетенции (знаниево-теоретический компонент);

– функциональные компетенции (навык той или иной деятельности);

– личностные компетенции (ситуативно обусловленное поведение);

– этические компетенции (обладание определенными личностными и профессиональными ценностями).

Программа «Настройка образовательных структур» («Tuning of Educational Structures») делит компетенции на общие компетенции (социальные) и специфические компетенции (профессиональные). Общие компетенции далее подразделяются на инструментальные (включают в себя когнитивные и методологические способности и технологические и лингвистические умения), межличностные (эмоциональные и социальные навыки) и системные (навыки и способности, которые относятся к системам в целом).

В ФГОС ВО (3++) России представлена следующая классификация:

– Универсальные компетенции;

– Общепрофессиональные компетенции;

– Профессиональные компетенции[5].

Таким образом, в настоящее время посредством *компетентностного подхода*, который выдвигает на первый план не информированность обучающегося, а способности освоения им приемов решения практических и профессиональных задач, можно обеспечить сопоставимость, совместимость и прозрачность образовательных программ на международном уровне.

Уже на саммите в Форталезе в 2014 г. лидерами стран БРИКС было отмечено «стратегически важное значение образования для обеспечения устойчивого развития и инклюзивного экономического роста»[6]. На саммите в Нью-Дели в 2021 г. было указано: «Мы обязуемся укреплять наше сотрудничество в области развития детей младшего возраста, начального, среднего и высшего образования, а также технического и профессионального образования и подготовки

[1] Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. 2004. – № 5. – С. 3–12.

[2] Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании: авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с.

[3] ФГОС ВО (3++). – https://fgosvo.ru/fgosvo/index/24/88

[4] Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – http://www.kremlin.ru/acts/bank/36698

[5] Составлено на основе: Развитие и оценка надпрофессиональных компетенций студентов университетов: теоретико-методологические основы / Под общ. ред. А.В. Пеша. – Казань: Бук, 2020. – 248 с.

[6] Форталезская декларация (принята по итогам шестого саммита БРИКС): г. Форталеза, Бразилия, 15 июля 2014 года. – http://static.kremlin.ru/media/events/files/41d4f1dd6741763252a8.pdf

товки (ТПОП) посредством обмена передовым опытом, знаниями и экспертизой, а также изучения возможностей создания платформ БРИКС для взаимодействия на этом направлении.[1]. В настоящее время существенные достижения в этой области – это создание Сетевого вуза объединения и Лиги университетов. Речь идет о конструировании нового международного образовательного пространства путем разработки общих институтов и требований.

Таблица 1

Отдельные показатели, характеризующие развитие высшего образования в странах БРИКС[2]

Показатель[3]	Бразилия	Россия	Индия	Китай	ЮАР
(1) Государственные расходы на образование (в % от ВВП)	6,2	3,8	4,5	3,6	6,2
(2) Государственные расходы на образование (в % от государственных расходов)	16,2	10,9	16,5	10,5	19,5
(3) Общий коэффициент охвата населения высшим образованием (в % от соответствующей возрастной группы)	55,1	86,4	29,4	58,4	23,9

Согласно данным табл. 1, по показателю государственные расходы на образование (в % от ВВП) лидируют Бразилия и ЮАР, а по показателю государственные расходы на образование (в % от государственных расходов) ЮАР опережает все остальные страны БРИКС. Однако по такому показателю, как общий коэффициент охвата населения высшим образованием (в % от соответствующей возрастной группы), со значительным отрывом лидирует Россия.

Современные рейтинги университетов, по крайней мере, частично учитывают участие национальных вузов в вышеуказанных процессах интегрирования образования в международную среду. Один из самых известных международных рейтингов университетов мира QS World University Rankings рассчитан по методике британской консалтинговой компании Quacquarelli Symonds (QS) и разработан в 2004 году. При составлении рейтинга университетов мира 2023 г. QS оценивает вузы по 8 критериям:

1) индекс академической репутации (опрос) – 40%;
4) индекс репутации среди работодателей – 10%;
3) соотношение профессорско-преподавательского состава и численности обучающихся – 20%;
2) цитируемость научных публикаций преподавательского состава вуза – 20%;
5) доля иностранных преподавателей в общей численности преподавательского состава – 5%;
6) доля иностранных студентов в общей численности обучающихся – 5%;
7) международная исследовательская сеть – 0% (введен для рейтинга 2023 г.);
8) результаты трудоустройства – 0% (введен для рейтинга 2023 г.).

Всего в рейтинг 2023 г. включили 1422 вуза. Первое место в данном списке занял Массачусетский технологический институт (США), второе – Кембриджский университет (Великобритания), третье – Стэнфордский университет (США). В данном рейтинге представлено 204 вуза стран БРИКС: вузов Бразилии – 35; вузов России – 48; вузов Индии – 41; вузов Китая (включая вузы Гонконга и Тайваня) – 104; вузов ЮАР – 9. При этом в топ-200 рейтинга QS 2023 г. страны БРИКС представлены в основном вузами Китая:

– Пекинский университет (12 место);
– Университет Циньхуа, Пекин (14 место);
– Университет Гонконга (21 место)
– Фуданьский университет (34 место);
– Китайский университет Гонконга (38 место);
– Гонконгский университет науки и технологий (40 место);
– Чжэцзяньский Университет (42 место);
– Шанхайский университет Джао Тонг (46 место);
– Городской университет Гонконга (54 место);
– Гонконгский политехнический университет (65 место);
– Национальный университет Тайваня (77 место);
– Научно-технический университет Китая (94 место);
– Нанкинский университет (133 место);
– Национальный университет Цинхуа, Тайвань (177 место);
– Уханьский университет (194 место).

Также, в рейтинге присутствует МГУ им. М.В. Ломоносова (75 место), бразильский Университет Сан-Паулу (115 место), и три университета из Индии – Индийский научный институт в Бангалоре (155 место), Индийский технологический институт в Бомбее (172 место) и Индийский технологический институт в Дели (174 место)[4].

Проанализируем внедрение компетентностного подхода в высшем образовании в странах БРИКС с указанием отдельных событий.

[1] Декларация XIII саммита БРИКС – Нью-Дели (9 сентября 2021 г.). – https://nkibrics.ru/system/asset_docs/data/6148/6c7a/6272/6906/7842/0000/original/Декларация_Нью-Дели.pdf?1632136314

[2] Составлено автором по: World Development Indicators / World Bank. 2020. – http://wdi.worldbank.org/table/2.7; http://wdi.worldbank.org/table/2.8#

[3] Данные по (1) и (2) показателям для Бразилии и России приведены за 2015 г., для остальных стран за 2020 г.; данные по (3) показателю для Бразилии, России и ЮАР приведены за 2019 г., для остальных стран за 2020 г.

[4] QS World University Rankings 2023. – https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2023

1. В сентябре 2003 г. Российская Федерация подписала Декларацию в Берлине на встрече министров образования европейских стран, на основе которой Болонское соглашение должно было быть внедрено в образовательную практику[1]. Для обеспечения такого перехода был принят ряд документов, в том числе следующие:

- Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года (2001 г.).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 февраля 2005 г. № 40 «О реализации положений Болонской Декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации».
- С 2011 г. введены новые федеральные государственные образовательные стандарты.
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 сентября 2013 г. № 1694-р «О перечне иностранных образовательных организаций, которые выдают документы об образовании и (или) о квалификации, признаваемых в Российской Федерации».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 12.04.2019 № 434 «Об утверждении Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
- Разрабатываются национальные профессиональные стандарты.
- В настоящее время подготовка в высшей школе осуществляется по стандартам третьего поколения ФГОС ВО (3++), в основе которых лежит компетентностный подход.
- В 2022 г. Министерство науки и высшего образования России утвердило новые перечни специальностей и направлений подготовки высшего образования, которые вступают в силу с 1 сентября 2024 года. Они сопряжены с международной стандартной классификацией образования МСКО-О-2013 и номенклатурой научных специальностей, по которой присуждаются ученые степени[2].
- В настоящее время Российская Федерация является участницей более 70 международных соглашений в области признания документов об образовании, в том числе подписаны двусторонние соглашения с Индией (1987 г.), Китаем (1995 г.), ЮАР (2013 г.)[3].

2. В 2014 г. в Бразилии был утвержден Национальный план образования 2014-2024, который представляет собой 14-страничный документ, включающий 20 основных целей, пять из которых касаются высшего образования. Высшее образование в Бразилии можно получить в государственных и частных вузах, а также различных институтах, университетских центрах и колледжах. Обучение организованно по следующей схеме: первая ступень длительностью 4-6 лет ведет к получению степени бакалавра или профессиональной квалификации; вторая ступень со сроком обучения 2-4 года завершается получением степени магистра, позволяющей впоследствии получить докторскую степень. В бразильской системе высшего образования нет единых образовательных стандартов. Для каждого учебного курса существует стандарт, утвержденный министерством образования, в котором описывается его примерное содержание. После завершения обучения студенты подтверждают уровень квалификации, пройдя специальный экзамен в соответствующей отраслевой профессиональной ассоциации.

Для проверки качества образования на уровне высших учебных заведений в 1995 г. был введен Национальный экзамен по курсам обучения. Все вузы, независимо от их статуса, проходят обязательную процедуру контроля качества образования (аттестации), которая включает в себя сертификацию, оценку и признание, осуществляемые федеральным или региональным органом управления образованием[4].

В Бразилии рамка квалификаций (QBQ) вступила в действие в июле 2020 г. QBQ является набором показателей, связанных со знаниями, навыками и уровнем ответственности, которые позволяют определить необходимую подготовку для выполнения работником каждой профессии, официально признанной в сфере труда. Профессии в Бразилии делятся в соответствии с требуемым уровнем образования на 2 группы: 1 группа (уровни квалификации 1–5) – требует обучения по программам профессионального образования; 2 группа (уровни квалификации 6–8) – уровень высшего образования, включая программы степени магистра и доктора.

3. Традиционная модель получения высшего образования в Индии осуществляется в университетах, университетских колледжах, институтах и других учебных заведениях, обладающих признанным университетским уровнем. В самом общем виде можно выделить 5 типов вузов, образующих своего рода неформальную иерархию:

– институты общенационального значения (национальные институты);

– центральные университеты;

– университеты штатов (субъектов федерации);

---

[1] Куприянов Р.В. Влияние глобальных тенденций в области развития высшего образования на процесс подготовки социальных работников в России // Вестник Казанского технологического университета. 2014. – Т. 17, № 9. – С. 349–355.

[2] Сайт Министерства науки и высшего образования России. – https://minobrnauki.gov.ru/

[3] Сайт Главэкспертцентра. – https://nic.glavex.ru/

[4] Корнев А.И. О науке и образовании в Бразилии // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла: сб. материалов Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017. – С. 6–9; Арефьев О.Н., Бухарова Г.Д. Системы образования зарубежных стран: национальные особенности и направления развития. Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. – С. 245–252; Education Policy Outlook: Brazil – With a Focus on International Policies / OECD Publishing. 2021. – https://www.oecd.org/education/policy-outlook/country-profile-Brazil-2021-INT-EN.pdf

– субсидируемые колледжи, являющиеся частью какого-либо университета или аффилированные с ним;

– не субсидируемые (в чистом виде частные) университеты/колледжи.

Применяется следующая схема подготовки: первая ступень, ведущая после 3–6 лет обучения (в зависимости от специальности) к получению степени бакалавра; вторая ступень (от 1,5 до 2 лет после бакалавриата) завершается получением степени магистра, которая необходима, в частности, для поступления на одну из программ третьей (докторской) ступени. Принципиальное отличие университетов от колледжей и других государственных вузов заключается в том, что создание университетов происходит на основе специального закона, в то время как открытие колледжа – на основе решения правительства.

В начале XXI в. в Индии вырос интерес к зарубежному педагогическому опыту высшей школы, современным формам и методам обучения. В монографии известного индийского исследователя Б.Р. Шармы был представлен анализ реформирования учебных программ и учебных курсов в высшей школе США, которые начали переход к образовательным программам на основе компетентностного подхода в конце 1990-х – начале 2000-х годов и стали неким эталоном для соответствующей деятельности в вузах Индии. К 2010 г. практически все государственные университеты завершили процесс модернизации учебных планов и рабочих программ. В негосударственных вузах этот процесс растянулся на долгие годы. По структуре учебные планы напоминают американские, но отличаются содержанием. Каждая учебная дисциплина включает в себя несколько модулей. Первый модуль, как правило, приближен к мировым стандартам (европейская и американская модель). Второй модуль имеет местную, индийскую специфику[1].

В Индии национальная рамка квалификаций (NSQF) была утверждена 27 декабря 2013 г. Она определила переход к описанию квалификаций через результаты обучения в связи с необходимостью повышения прозрачности траекторий между различными типами образования и обучения и повышения сопоставимости документов об обучении различных учебных заведений в разных частях страны. Кроме того, принятие NSQF в Индии было обусловлено необходимостью признания квалификаций, полученных в рамках практического опыта работы, и сопоставимости индийских квалификаций на международном уровне. NSQF структурирует квалификации в соответствии с уровнем знаний, навыков и ответственности (уровень 1 – базовый, уровень 10 – продвинутый). Так, уровни квалификации с 1 по 4 относятся к школьному образованию, уровень 5 соответствует диплому (после второго года обучения в высшем учебном заведении в Индии можно закончить обучение и получить диплом), уровень 6 – продвинутый диплом (этот тип диплома чуть ниже достижения степени бакалавра), уровень 7 – диплом бакалавра, уровень 8 – дипломированный специалист, уровень 9 – мастер (магистратура) и 10 уровень требует наличия докторской степени. Для некоторых уровней образования может быть указана продолжительность обучения, однако уровни квалификации не являются напрямую привязанными к продолжительности обучения.

4. В Китае в январе 2018 года объявлено о введении новой учебной программы и стандартов для высшего образования, которые предусматривают переход от учебных программ, основанных на качестве, к учебным программам, основанным на компетенциях. Ключевой стратегией перестройки учебной программы является идея ключевых (универсальных) компетенций, которые затрагивают главным образом три сферы: саморазвитие (умение учиться, привычка к размышлению, информационная грамотность и осознанность, забота о своей жизни, здоровая личность, саморегуляция), социальную вовлеченность (социальная ответственность, национальная идентичность, глобальная грамотность, отношение к труду, решение задач, применение технологий) и культурное воспитание (гуманитарная культура, гуманистические чувства, эстетический вкус, рациональное мышление, готовность критиковать и подвергать сомнению, смелость делать открытия)[2].

В Китае национальная рамка квалификаций отсутствует, однако определены квалификационные уровни для целей сертификации. В 1993 году в целях решения проблемы недостатка квалифицированных работников, роста промышленности и повышения экономического развития в Китае была введена система сертификации квалификаций. В отличие от академических сертификатов профессиональные сертификаты опираются на умения, необходимые в конкретной профессии. Все профессиональные сертификаты в Китае делятся на уровни. Уровни квалификации описаны через степень сложности выполняемой работы, специальный характер знаний, способность предлагать инновационные решения, работать самостоятельно, управлять рабочим процессом[3].

5. В середине 1990-х годов Министерство образования Южной Африки приняло политику «образование, основанное на результатах», чтобы обеспечить более инклюзивный и «конструктивистский» подход к обучению, который не только сводит компетенции к простому «наблюдаемому результату», но и делает упор на сознательность и осведомленность учащегося. С 2004 г. в ЮАР начала функционировать общенациональная система оценки и контроля качества в системе высшего образования, в рамках которой предусматривается проведение аудита в вузах, аккредитация программ, оценка качества обучения и потенциала развития отдельных университетов и институтов.

Национальная рамка квалификаций ЮАР (NQF) утверждена в 2008 г. Она является комплексной системой для классификации, разработки, регистрации и публикации национальных квалификаций и состоит из 3 подсистем (под-

---

[1] Арефьев О.Н., Бухарова Г.Д. Системы образования зарубежных стран: национальные особенности и направления развития. Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. – С. 256–263; Радченко Л.Р. Становление и развитие высшего образования в Индии: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук (спец. 13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования). – Ульяновск, 2020. – 480 с.; Михальченкова Н.А. Модернизация и традиции в индийском высшем образовании // Власть. 2016. – № 7. – С. 213–220.

[2] Tao Wang. Competence for Students' Future: Curriculum Change and Policy Redesign in China // ECNU Review of Education. 2019. – Vol. 2 (2). – P. 234–245.

[3] Свистунов П., Власова С. Обзор национальных систем квалификаций государств, входящих в БРИКС. – https://nark.ru/articles/nsk-regionalnykh-spetsialistov/obzor-natsionalnykh-sistem-kvalifikatsiy-BRICS/

рамок), в том числе подсистема общего и дополнительного образования и обучения (квалификации относятся к 1–4 уровням), подсистема квалификаций высшего образования (квалификации относятся к 5–10 уровням) и подсистема профессиональных квалификаций (квалификации относятся к 1–6 уровням). В соответствии с требованиями к уровням национальной рамки квалификаций ЮАР разрабатываются все образовательные программы, в том числе программы профессионального обучения, реализуемые работодателями. Кроме того, рамка позволяет обеспечить признание предыдущего обучения, а также используется в целях международной сопоставимости квалификаций.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод, что в настоящее время в системах высшего образования стран БРИКС, по крайней мере отчасти, реализуется компетентностный подход как один из наиболее прогрессивных и эффективных. Однако в бразильской системе высшего образования нет единых образовательных стандартов. При этом в топ-200 международного рейтинга университетов мира QS World University Rankings 2023 г. страны БРИКС представлены в основном вузами Китая (15 из 20), а вузы ЮАР отсутствуют вовсе. Вместе с тем, согласно данным Всемирного Банка, по уровню государственных расходов на образование в % от ВВП лидируют Бразилия и ЮАР, а по уровню государственных расходов на образование в % от государственных расходов ЮАР опережает все остальные страны БРИКС. Другими словами, хотя отчасти и имеет место неравномерность развития систем высшего образования стран БРИКС, но она не носит фатального характера, что важно для развития дальнейшего сотрудничества. С учетом опыта других государств странам БРИКС целесообразно рассмотреть вопрос о разработке в будущем общей образовательной рамки.

Смаль С.В.
к.полит.н., доцент, Институт истории и социальных наук РГПУ
SmalSvetlana@gmail.com

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИИ И БРАЗИЛИИ

Ключевые слова: *государственная политика, государственное управление, цифровизация, здравоохранение, угрозы развития, многомерные интегральные индексы, кросстемпоральный и кроссрегиональный анализ, Россия, Бразилия.*

Keywords: *public policy, public administration, digitalization, healthcare, development threats, multidimensional integral indices, cross-temporal and cross-regional analysis, Russia, Brazil.*

Обзор методологии и методов

В статье анализируется государственная политика как в сфере цифровизации, так и в сфере здравоохранения, применительно к России и Бразилии, осуществлен кросстемпоральный и кроссрегиональный анализ показателей стран, применена сравнительная методология, позволяющая провести корректную оценку по ряду переменных, характеризующих изучаемые сферы в совокупности, а также отследить воздействие государства и негосударственных структур, в том числе гражданского общества, на процесс управления и принятия решении. Также использованы и классические методологические подходы: структурный функционализм и институционализм, позволяющие изучать особенности цифровизации общественных отношений и системы управления, определить субъектов, реализующих цифровые изменения, их функции и взаимоотношения с другими участниками. Институциональный подход позволил описать нормативно-правовой фундамент цифровизации здравоохранения как целенаправленной политики государства. Визуализация статистических данных в статье представлена при помощи программы SigmaPlot, версия 12.5.

Результаты исследования

Для начала проанализируем базу, на которой построено здравоохранения в Бразилии. Достижение всеобщего бесплатного медицинского обеспечения всех граждан можно считать делом недавнего прошлого: подобный пункт был закреплен в Конституции Бразилии 1988 года[1]. Постепенно создавалась национальная система здравоохранения (Sistema Único de Saúde или SUS), ключевыми принципами которой являются всеобщий доступ, децентрализация, системность и равенство. На данный момент она охватывает порядка 75% населения Бразилии, не менее 25% приходится на частный сектор[2]. Необходимо отметить, что в Бразилии основу национальной системы здравоохранения «составляет сеть региональных медицинских учреждений с единым центром управления и организации через правительственную государственную систему»[3], 198 и 199 статьи Конституции Бразилии определяют доли участия государства и частного сектора в работе здравоохранения страны.

Современное состояние довольно комплиментарно: существует довольно развитая законодательная база: в 2003 году был утвержден Федеральный закон 10.741 «Estatuto do Idoso», известный как «Закон о пожилых людях»[4], согласно которому для возрастного населения предусмотрено бесплатное лечение, введена Специальная программа лекарственной поддержки («Farmácia Popular»)[5], по которой ряд фармацевтических препаратов для лечения некоторых видов хронических заболеваний (среди них, например, такие социально значимые заболевания, как гипертония, диабет, артрит, эпилепсия и т.п.) предоставляются бесплатно.

Описывая цифровое развитие в Бразилии, тезисно отметим следующее:

[1] https://worldconstitutions.ru/?p=563

[2] Цифровая трансформация в Бразилии: политика и инновации // Наука за рубежом. 2022. – № 106. – https://www.issras.ru/global_science_review/Nauka_za_rubejom_n106.pdf

[3] См. подробнее: Курбанов А.Р., Лядова А.В. Здравоохранение Бразилии: трудный путь к преодолению неравенства // Латинская Америка. – М., 2018. – № 9. – С. 44–55. DOI 10.31857/S0044748X0000586-3.

[4] LEI Nº 10.741, DE 1º DE OUTUBRO DE 2003. – http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.741.htm

[5] Programa Farmácia Popular. – https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/farmacia-popular

1. В Бразилии принято много программ цифрового развития. Эту страну можно смело назвать лидером региона в этом отношении: там реализуется более 80 проектов в различных, но объединенных идеей цифрового развития, областях[1], из них многие в сфере цифрового здравоохранения.

2. Принята Национальная стратегия в области науки, технологий и инноваций (Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI[2]) на 2016–2022 годы. Однако, несмотря на публикацию плана действий в 2018 году, ENCTI остается рекомендательным документом, в котором отсутствует дорожная карта для реализации амбициозных задач развития государства.

3. В Бразилии находится одно из самых активных в Латинской Америке предпринимательских сообществ в области высоких технологий. По оценкам, которые приводятся экспертами Л.К. Пипией и В.С. Дорогокупец[3], в стране работает около 10 тысяч стартапов, в том числе около 15% из них работает в сфере здравоохранения, 288 – непосредственно в сфере цифрового здравоохранения. Это представляется значительным достижением, отражающим совместные усилия как государства, так и гражданского общества, направленные на повышение уровня жизни граждан этой латиноамериканской страны.

Необходимо упомянуть существующие государственные программы цифровизации здравоохранения в Бразилии. Прежде всего, это программа компьютеризации первичного звена здравоохранения (PIUBS[4]), запущенная для создания цифровой инфраструктуры в государственных медицинских учреждениях, которая начала работать в 2017 году.

В настоящее время (по состоянию на апрель 2022 года) программа компьютеризации первичного звена здравоохранения была включена в программу Connect SUS[5]. Эта программа, в свою очередь, претерпела развитие, и с ноября 2019 года имеет два основных направления: первое сосредоточено на создании Национальной сети данных здравоохранения (Rede Nacional de Dados em Saúde, RNDS[6]), второе сфокусировано на формировании и ведении обновленной программы компьютеризации медицинских учреждений.

Если представить государственные расходы на инновационное цифровое развитие по министерствам Бразилии графическим образом, за доступный в открытых источниках период 2017–2020 годов, то мы получим следующую картину, представленную на рис. 1.

Эти данные свидетельствуют, с одной стороны, о недостаточной степени участия государства в инновационном цифровом развитии, так как Министерством здравоохранения получено всего 8 % от всех направленных на развитие денежных средств, с другой стороны мы наблюдаем значительный простор маневра и широкие возможности для дальнейшего развития.

Рисунок 1.
Государственные расходы на инновационное цифровое развитие по министерствам в Бразилии (2017–2020 год)[7]

Переходя далее к характеристике базы, на которой постулировано здравоохранение в России, коротко отметим, что:

1. Вопрос, когда в стране было зафиксировано право на всеобщее бесплатное медицинское обеспечение, является спорным, большая часть исследователей называет даты или 1916 год, когда начала работать введенная Н.А. Се-

[1] Смаль С.В. Государственная политика цифровизации в странах Латинской Америки. Опыт применения многомерных интегральных индексов на примере Бразилии // Латинская Америка. – М., 2021. – № 4. – С. 43. DOI 10.31857/S0044748X0014087-4.

[2] Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. – http://finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf

[3] Цифровая трансформация в Бразилии: политика и инновации // Наука за рубежом. 2022. – № 106. – https://www.issras.ru/global_science_review/Nauka_za_rubejom_n106.pdf

[4] Programa de informatização da atenção básica. – https://aps.saude.gov.br/ape/informatizaaps

[5] PORTARIA Nº 2.983, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2019. – https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.983-de-11-de-novembro-de-2019-227652196

[6] Rede Nacional de Dados em Saúde. – https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/rnds

[7] Составлено автором по данным из сборника: Цифровая трансформация в Бразилии: политика и инновации // Наука за рубежом. 2022. – № 106. –https://www.issras.ru/global_science_review/Nauka_za_rubejom_n106.pdf

машко система здравоохранения[1], или 1918 г., когда он же возглавил Народный комиссариат здравоохранения и экстраполировал свою «пирамиду» на все слои общества, в результате чего бесплатная всеобщая медицинская помощь была объявлена правом любого гражданина страны[2].

2. Конституция Российской Федерации 1993 года в статье 41 закрепила, что «каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь», которая «в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения оказывается гражданам бесплатно за счет средств соответствующего бюджета, страховых взносов и других поступлений[3].

3. Современное состояние медицинского обеспечения, безусловно, вызывает дискуссию по многим аспектам, однако необходимо признать, что в нашей стране на данный момент сложилась разветвленная и сложная система здравоохранения.

Коротко обозначим направления цифрового развития в России и отметим следующее:

1. Концепция государственной информационной политики Российской Федерации, в рамках которой ставилась задача информационного и цифрового развития, была принята в далеком 1998 году[4]. Дальнейшее цифровое развитие России носило достаточно интенсивный характер.

2. Государственная политика в сфере цифровизации управления привела к принятию целого ряда значимых законодательных актов, например, 20 октября 2010 года было принято распоряжение Правительства РФ № 1087-р «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)»[5], а 28 июля 2017 года появилось распоряжение Правительства РФ № 1632-р, в результате которого была принята стратегически важная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»[6].

В настоящее время в Российской Федерации предпринимаются существенные усилия для суверенного технологического информационного и цифрового развития.

В качестве инструмента реализации государственной политики в сфере цифровизации здравоохранения, рассмотрим некоторые аспекты функционирования национального проекта «Здравоохранение», который состоит из 8 федеральных проектов и с 2019 использует года Единый портал государственных услуг для предоставления услуг и сервисов гражданам в личном кабинете пациента «Мое здоровье».

Также надо отметить и распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения»[7] которое включает 2 ключевых проекта, со сроком реализации до 2024 года:

1. «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения»;

2. «Медицинские платформенные решения федерального уровня».

Далее в виде таблиц представим общую информацию об изучаемых странах, которая необходима для понимания стоящих перед государством проблем в сфере как цифрового развития, так и формирования эффективной политики в сфере здравоохранения, а также результаты сравнения России и Бразилии по некоторым многомерным интегральным индексам.

Таблица 1

Сравнение России и Бразилии, общая информация, составлено автором

Параметр сравнения	Россия	Бразилия
Площадь	17 125 200 км^2	8 515 767 км²
Население	146 071 357 человек	217 259 920 человек
Рождаемость (текущий 2022 г.)	1 493 028 человек	1 578 663 человек
Смертность (текущий 2022 г.)	1 628 117 человек	1 049 550 человек
Количество больниц на 2020 г.	5065	6642
Количество больниц на 2010 г.	6308	6907

Очевидно, что обе страны претерпевают значительную трансформацию в сфере здравоохранения: привлекают внимание данные о серьезном сокращении количества больниц в обеих странах, крайне существенное в России (падение на 1243 учреждений здравоохранения больничного типа за 10 лет – несомненно, повод для корректировки политики в сфере здравоохранения). Однако и в Бразилии, где не проводилась подобная российской реформа 2015 года, такая же тенденция: больниц стало меньше, хотя и на 265, но и это является вызовом перед новой пандемийной угрозой.

[1] Механик А. Забытые герои России. Пирамида Семашко. – https://expert.ru/expert/2011/30/piramida-semashko/

[2] См. подробнее: Сорокина Т. С. История медицины. – М.: Академия, Academia, 2008. – 208 с.

[3] Конституция РФ. Ст. 41. – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/8c815f376c72a61b3df7905bb5aae9f144d2cb0d/

[4] Концепция государственной информационной политики Российской Федерации. – http://old.unesco.kz/ip/countries/russia_ru.htm

[5] Распоряжение Правительства РФ № 1087-р «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)». – http://static.government.ru/media/files/41d47c465b2b53f82bb1.pdf

[6] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf

[7] Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения». – https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236631/

Вопросы демографической политики представляют отдельную, также крайне болезненную и дискуссионную тему, очевидно, что Российской Федерации предстоит колоссальная работа по увеличению рождаемости и сокращению смертности, возможно, преследуя подобные цели, Президентом РФ принимаются Указы об «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»[1]. В Бразилии государству скорее необходимо сконцентрироваться на увеличении доступа населения к помощи неонатологов и детских врачей, проблема с рождаемостью в этой латиноамериканской стране сейчас, судя по статистическим данным, не является острой.

Результаты сравнения многомерных интегральных индексов, отображающих особенности развития как цифровой среды, так и сферы здравоохранения представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнение России и Бразилии, индексы, составлено автором

Параметр сравнения	Россия / баллы / место	Бразилия / баллы / место
Рейтинг стран по уровню медицины (2021 год)	58,44 из 100 баллов / 58 место из 83	57,33 из 100 баллов / 62 место из 83
Глобальный индекс безопасности здоровья (2019 год)	44,3 из 100 баллов / 63 место из 195	59,7 из 100 / 22 место из 195
Рейтинг стран мира по уровню здравоохранения (2021 год)	31,3 из 100 баллов / 53 место из 56	32,8 из 100 баллов / 51 место из 56
Рейтинг стран мира по числу пользователей Интернета (2019 год)	6 из 213 стран / 109446612 человек пользователей	4 из 213 стран / 141206801 человек пользователей
Рейтинг качества и доступности Интернета, в т.ч. мобильного (2019 год)	79,6 из 100 баллов, рейтинг региональный, лидер региона	74,8 из 100 баллов, рейтинг региональный, лидер региона
Рейтинг по уровню развития информационно-коммуникационных технологий (2017 год)	45 из 176 / 7,07 из 10 баллов	66 из 176 / 6,12 из 10 баллов

Представленные выше данные свидетельствуют о приблизительном равенстве стран как в медицинском (например, в рейтинге стран мира по уровню здравоохранения), так и цифровом развитии. При этом, безусловно, как перед Россией, так и перед Бразилией стоит множество вызовов, которые можно также графически отобразить в виде интерактивной карты с результатами значений индекса качества жизни стран мира (рис. 2).

Несколько слов необходимо сказать о методологических проблемах использования многомерных интегральных индексов[2]: приведенные данные носят глобальный характер и зачастую не отображают региональную специфику, но это не значит, что от их использования нужно отказаться, просто следует быть научно-нейтральным при трактовке результатов и внимательно отслеживать особенности политики стран.

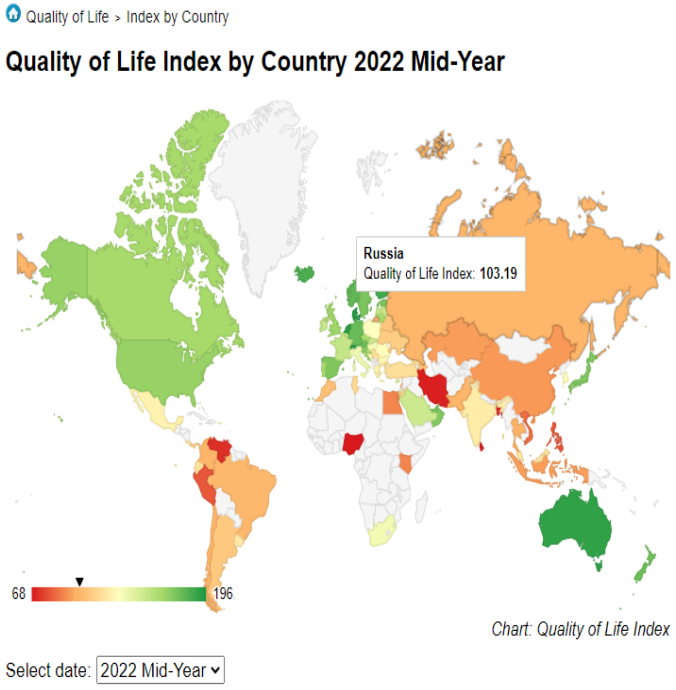


Рисунок 2.
Индекс качества жизни в странах мира, 2022, Россия и Бразилия, составлено автором[3]

[1] Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211090019

[2] Смаль С.В. Социальная политика в странах Латинской Америки: опыт применения многомерных интегральных индексов // Траектории политического развития России: институты, проекты, акторы. – М.: Московский педагогический государственный университет, 2019. – С. 369-370.

[3] Quality of Life Index by Country 2022 Mid-Year. – https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings_by_country.jsp

Выводы

Актуальность темы влияния государственной политики на цифровизацию здравоохранения представляется крайне высокой, потому как позволяет раскрыть:

1. Вопросы фармацевтической, инфраструктурной и медицинско-технологической независимости, каждый из которых представляет собой отдельный предмет исследования.

2. Проблемы кибербезопасности и наложения «геополитических» вызовов на процесс становления и функционирования цифрового здравоохранения, что особенно для современной России, переживающей, начиная с марта 2022 года, новый этап развития.

Страновые особенности Бразилии и России оказались удивительно близки: и в Бразилии, и в России имеется значительная региональная дифференциация, выражающаяся в неравномерном развитии инфраструктуры и цифровых компетенций граждан, (особенно среди представителей старшего поколения, которым в силу возраста тяжело пользоваться смарт-технологиями), что подтверждается очень близкими значениями по многим показателям (например, Индекс качества жизни у Российской Федерации составляет 103,19, а у Бразилии 103,98[1]).

Продолжающаяся в мире пандемия коронавируса актуализирует вопрос дистанционного, цифрового взаимодействия органов государственной власти и граждан, а также увеличивает спрос на цифровые услуги в сфере здравоохранения: появляются чат-боты, которые могут зарегистрировать вызов к врачу (в России таких чат-ботов автор насчитала несколько больше, чем в Бразилии, где СМИ пишут только о чат-боте Софии[2], но ее функционал достаточно обширен), все больше и больше внимание уделяется телемедицине, сами граждане предпочитают видеть историю болезни также в цифровом виде (в России при помощи портала госуслуги, в Бразилии используя систему Connect SUS[3]), врачи также приобрели необходимые для работы цифровые компетенции.

[1] Quality of Life Index by Country 2022 Mid-Year. – https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings_by_country.jsp

[2] Vamos falar sobre a Sofia? A nova atendente virtual da ASC. – https://ascsac.com.br/blog/sofia-experiencia-do-cliente-personificada-com-a-inteligencia-artificial-ia/

[3] Você conhece o Conecte SUS? – https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/04/voce-conhece-o-conecte-sus

Соловьёва Ю.В.
к.э.н., доцент Кафедры национальной экономики, Экономический факультет РУДН

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСФЕРТА ТЕХНОЛОГИЙ СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *трансферт технологий, инновации, БРИКС.*
Keywords: *technology transfer, innovation, BRICS.*

В условиях происходящих социально-экономических трансформаций во всех ведущих странах мира приоритетным становится развитие научно-инновационной сферы, экономики знаний, технологический трансферт. Вовлеченность тех или иных субъектов в процесс получения и передачи результатов интеллектуальной деятельности формирует конкурентоспособность страны, перспективы не только ее научно-технологического, но и социально-экономического развития. На мировом рынке высоких технологий в этой связи особую роль играют интеграционные группировки. Одной из наиболее значимых организаций является БРИКС, страны-члены которой обладают не только мощной и активно развивающейся экономикой, но и большим запасом значимых ресурсов.

Рассмотрим динамику инновационно-технологического развития за последнее десятилетие на основе данных Глобального инновационного индекса.

Таблица 1

Глобальный инновационный индекс (GII) стран-членов БРИКС

Страна	Год	Рейтинг общий	Индекс	Рейтинг в регионе	Регион
Китай	2011	29	46,43	7	Юго-Восточная Азия и Океания
	2021	12	54,8	3	
Россия	2011	56	35,85	32	Европа
	2021	45	36,6	29	
Южная Африка	2011	59	35,22	2	Африка, район Сахары
	2021	61	32,7	2	
Бразилия	2011	47	37,75	3	Латинская Америка и район Карибского моря
	2021	57	34,2	4	
Индия	2011	62	34,52	1	Центральная и Южная Азия
	2021	46	36,4	1	

Источник: составлено автором на основе данных The Global Innovation Index.

Показательным является то, что среди стран-членов БРИКС Россия находится на втором месте по общему рейтингу (после Китая). Однако среди стран, входящих в другую интеграционную группировку (ЕАЭС), она является уверенным лидером.

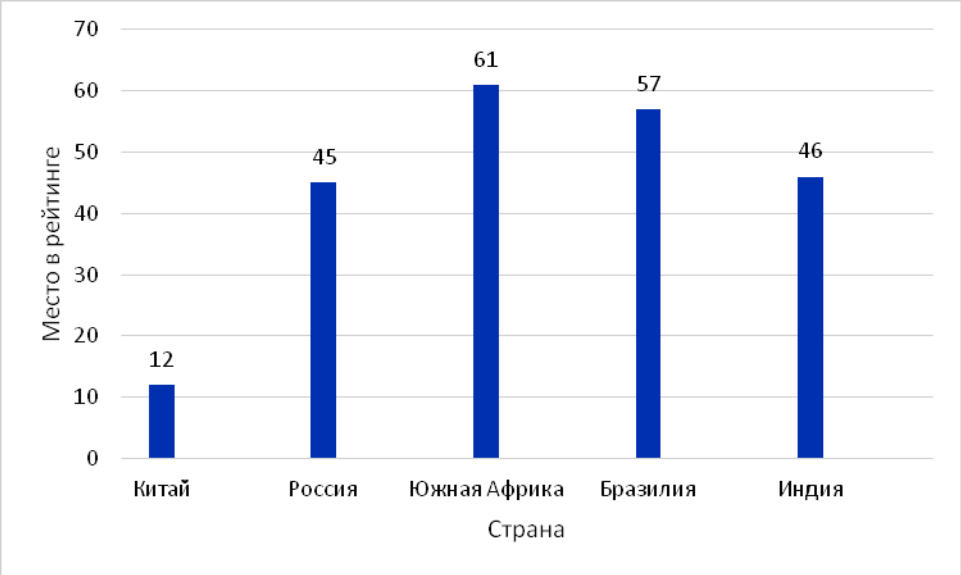


Рисунок 1.
Место в рейтинге GII стран-членов БРИКС, 2021 г.

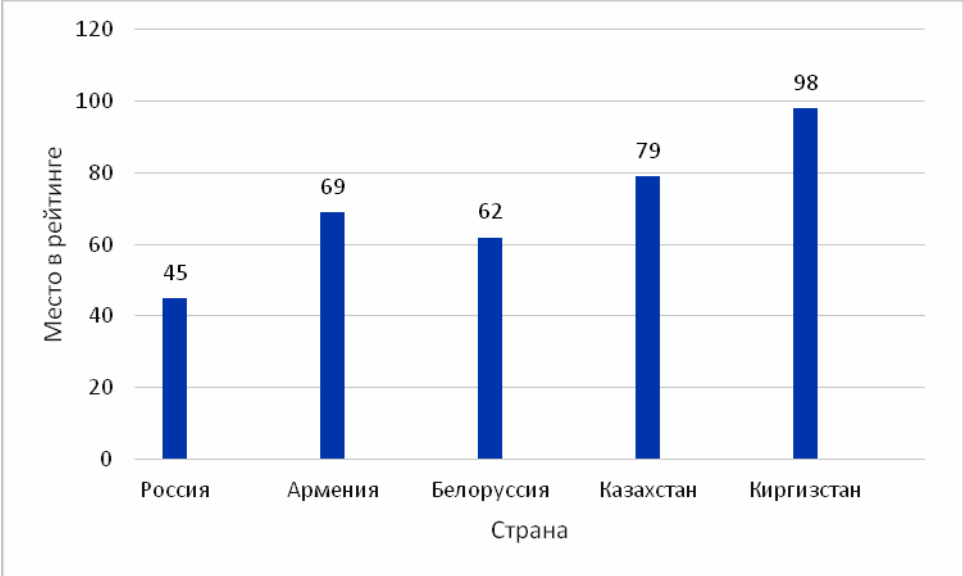


Рисунок 2.
Место в рейтинге GII стран – членов ЕАЭС, 2021 г.

Каждая из стран – членов БРИКС проходила свой путь формирования и развития национальной инновационной системы (НИС), трансферта технологий.

Формированию современной НИС *Китая* способствовали проведенные в 1970–1980-х гг. реформы, результатом которых явились национальные программы развития. Так, одной из первых явилась Программа 863 или Государственный план развития высоких технологий[1], провозглашенная в 1986 г. и действовавшая до 2016 г. Программа определила семь приоритетных областей: космос, информационные технологии, биотехнологии, энергия, лазерные технологии, автоматизация и новые материалы. В 1990-е гг. в этот перечень включили телекоммуникации и морские технологии. Программа была ориентирована на проведение исследований, разработку и продвижение новых технологий. В ходе реализация программа оказалась эффективной. Так, «буквально за 10 первых лет ее функционирования было зарегистрировано свыше тысячи важнейших научно-технических достижений, из них 560 разработок получили мировое признание, 73 – удостоены государственных премий, 266 – запатентовано за рубежом»[2].

Следующей по времени программой явилась Torch Program, которая была направлена на коммерциализацию новых технологий посредством создания специальных высокотехнологичных зон и инкубаторов. Важное место в формировании НИС и системы трансферта технологий Китая занимают такие программы, как Национальная программа фундаментальных исследований (Программа 973), Программа Spark (направлена на развитие технологий в агропромышленном комплексе), Государственная программа ключевых и новых продуктов, Национальная программа новых продуктов и др.

Важную роль в развитии НИС Китая сыграли специальные экономические зоны. Первоначально (в 1978 г.) они были созданы для трех городов, в 1984 г. были трансформированы в Зоны экономического и технологического развития с реализацией в 14 городах страны. В настоящее время в стране функционирует более сотни зон развития Китая различной спецификации и уровня[3]: зоны высокотехнологичного промышленного развития; зоны экономического и технологического развития; зоны свободной торговли; парки высоких технологий; промышленные парки и др.

В целом, политика руководства Китая ориентирована на максимальную поддержку государственных и частных «предприятий новых и высоких технологий, технопарковых структур, эффективное развитие экономики страны, ориентирующейся на собственный научно-технический потенциал»[4]. В Плане национального долгосрочного и среднесрочного планирования развития науки и технологий в 2006–2020 гг. в качестве важных политических мер указаны такие, как: «1. Осуществлять фискальную и налоговую политику для стимулирования технологических инноваций предприятий; 2. Усилить усвоение, поглощение и повторное внедрение импортных технологий; 3. Осуществлять государственные закупки, которые способствуют независимым инновациям; 4. Внедрение стратегии интеллектуальной собственности и стратегии технического стандарта; 5. Внедрение финансовой политики, способствующей инновациям и предпринимательству; 6. Ускорить индустриализацию высоких технологий и популяризацию передовых и применимых технологий; 7. Усовершенствовать механизм военно-гражданской интеграции; 8. Расширить международное и региональное научно-техническое сотрудничество и обмены; 9. Улучшить научное и культурное качество всей нации и создать социальную среду, способствующую научным и технологическим инновациям»[5].

---

[1] Подробнее см.: https://www.most.gov.cn/index.html

[2] Опыт функционирования технологических парков Китая: Аналитическая информация. – tpark.ict.nsc.ru

[3] Подробнее см.: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.eaf8815f-637270c3-4eeb4727-74722d776562/https/www. cadz. org.cn/

[4] Соловьёва Ю.В. Трансферт технологий стран БРИКС: проблемы и перспективы // Экономический журнал. – М., 2015. – № 4 (40). – С. 90.

[5] The Central People's Government of the People's Republic of China. – http://www.gov.cn/jrzg/2006-02/09/content_183787.htm

Система технологического трансферта *России* начала формироваться в 1950-е гг. и до настоящего момента носит черты, характерные для переходного периода. Так, «для эффективно развивающейся экономики характерно преобладание в структуре импорта новых наукоемких технологий, а в структуре экспорта – наоборот, сбыта зрелых технологий… В настоящее время в системе трансферта технологий с зарубежными партнерами наблюдается значительное превышение импорта над экспортом в целом, что сопутствует преимущественному ввозу технологий, не обладающих достаточной степенью новизны с позиций мирового рынка технологий. Так, принципиально новыми для России является 86,6% разработанных передовых технологий, из которых только 13,4% является новыми на мировом технологическом рынке»[1]. Одной из причин, объясняющих преимущественное использование предприятиями готовых технологий, является повышенный инвестиционный риск в новые исследования и разработки. Тем не менее, «объем инновационной продукции, произведенной в России в 2020 г., увеличился на 5,7%... Традиционно наиболее активно инновации внедряются в высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслях высокого уровня. Самые инновационные индустрии – производство летательных и космических аппаратов, медицинской техники и автомобилей. Их показатели удельного веса инновационной продукции превышают средний уровень в ведущих европейских странах (Бельгия – 15,7%, Австрия – 14,9%, Германия – 14,8%)»[2].

Как отмечено в информационно-аналитических материалах к заседанию Правления ТПП РФ, «ключевым условием успешного научно-технологического развития Российской Федерации является увеличение объемов внедрения инноваций, востребованных бизнесом, построение и эффективное функционирование системы трансфера технологий, обеспечивающей модернизацию промышленного сектора, повышение конкурентоспособности российских предприятий на отечественном и зарубежном рынках»[3]. Эффективная система должны быть многоуровневой, задействующей всех участников инновационного процесса, включая государственные институты, производственный сектор, научные и образовательные организации, с учетом региональной составляющей и возможностей продвижения технологий на зарубежные рынки. Таким комплексным механизмом, способствующим трансферту инновационных проектов, коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, являются центры трансфера технологий (ЦТТ). ЦТТ могут функционировать как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими институциональными структурами инновационной деятельности: центрами поддержки экспорта, инжиниринговыми центрами, центрами интеллектуальной собственности и др. Помимо прочего, в 2021 г. Правительство утвердило «Правила предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на оказание государственной поддержки создания и развития центров трансфера технологий, осуществляющих коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования», при этом учитываются опыт участника конкурса в области трансфера технологий, квалификация работников участника конкурса, привлекаемых к реализации проекта по созданию и развитию центра трансфера технологий, проводится оценка программы ЦТТ, а также оценка рисков и финансовое обеспечение реализации программы ЦТТ.

До 2024 г. Министерством науки и высшего образования РФ планируется создание сети центров трансфера технологий при научно-образовательных организациях, при этом «не менее 35 научных организаций и университетов получат средства бюджетных субсидий в размере порядка 30 млн рублей в год для поддержки практики трансфера технологий, в первую очередь, деятельности той инфраструктуры, которая уже успешно функционирует в них»[4].

Рассматривая институциональную составляющую системы российской системы трансферта технологий, необходимо отметить такие инфраструктурные элементы, как Национальная ассоциация трансфера технологий (многофункциональная национальная платформа трансфера технологий[5]) и Российская сеть трансфера технологий (инструмент НИС для распространения технологической информации и поиска участников инновационных проектов[6]).

В России большую роль в развитии НИС играет региональный аспект, и особое место здесь принадлежит кластерам, деятельность которых направлена как на проведение научно-исследовательских работ, так и на проектирование продукта, производство опытного образца, его продвижение на внутреннем и внешнем рынках и др. В РФ выделяют инновационно-территориальные кластеры, включенные в программу поддержки пилотных инновационных кластеров Минэкономразвития России, и промышленные кластеры, поддерживаемые Минпромторгом России (часть промышленных кластеров является межрегиональными). Промышленные кластеры курируются Ассоциацией развития кластеров и технопарков России, интегрирующей «объекты технологической и промышленной инфраструктуры. Ассоциация образована в 2011 г. и в настоящее время объединяет более 100 членов из 50 субъектов Российской Федерации, представляя свыше 3000 организаций, входящих в состав промышленных кластеров, технопарков, особых экономических зон и других организаций»[7].

---

[1] Solovieva Yu., He M. National innovation systems and technology transfer of SCO countries // Азия и Африка сегодня. – М., 2022. – № 4. – С. 55.

[2] Индикаторы инновационной деятельности – 2022: статистический сборник. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – https://issek.hse.ru/news/589979747.html

[3] Трансфер отечественных технологий: перспективы развития взаимодействия науки и бизнеса и роль торгово-промышленных палат: информационно-аналитические материалы к заседанию Правления ТПП РФ. – М., 2021.

[4] Постановление Правительства РФ № 916 от 16.06.2021 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на оказание государственной поддержки создания и развития центров трансфера технологий, осуществляющих коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования».

[5] Подробнее см.: https://rusnatt.ru/

[6] Подробнее см.: https://rttn.ru/

[7] Трансфер отечественных технологий: перспективы развития взаимодействия науки и бизнеса и роль торгово-промышленных палат: информационно-аналитические материалы к заседанию Правления ТПП РФ. – М., 2021.

Начало НИС *Бразилии* было положено в первой половине XX в. практически одновременно с провозглашением в стране политики индустриализации. В 1940–1960-е гг. создается ряд институциональных структур, деятельность которых направлена на реализацию научно-исследовательских и промышленно-технологических проектов: Центр аэрокосмических исследований, сыгравший значительную роль в развитии бразильского самолетостроения (1947 г.); Национальный Совет Научных и Технологических Исследований (1951 г.); Банк Развития Бразилии (1953 г.) и др. При содействии Банка Развития в 1964 г. происходит создание фондов для финансирования технологических инноваций: FUNTEC (осуществляет инвестиции в обучение персонала университетских исследовательских центров) и FINAME (инвестирует средства в развитие машиностроения и промышленного оборудования). В дальнейшем (1965 г.) образуется Национальное агентство по финансированию образования и исследований (FINEP), до настоящего времени занимающее ведущую роль в государственном финансировании инновационных процессов.

Для решения вопросов защиты результатов интеллектуальной деятельности, содействия развитию программ научных исследований, трансферту инноваций и технологий, в 1972 г. формируется Секретариат Промышленных Технологий при Министерстве промышленности и торговли Бразилии.

В 1970-е гг. происходит трансформация горизонтальных взаимосвязей между государственными и частными институциональными структурами, наблюдается активное развитие технологий в сферах микроэлектроники, новых источников энергии, аэрокосмической области. Это осуществляется благодаря последовательной реализации трех Планов развития науки и технологий, значительно увеличивших финансовую поддержку научно-технологического развития.

В развитии НИС Бразилии большую роль сыграли экономические реформы начала 1990-х гг., результатами которых явились либерализация торговли и приватизация собственности, что повлекло за собой рост частных компаний и университетов, выполняющих исследования. На текущий момент проведение фундаментальных исследований происходит преимущественно в государственных университетах, исследовательских центрах и институтах, иногда их осуществляют частные учебные заведения. При этом «более чем на 90% финансирование фундаментальных исследований идет из правительственных источников»[1]. Что касается прикладных исследований, то они также преимущественно проводятся не частными компаниями, а национальными центрами и университетами. Необходимо отметить, что «причины практически монопольной позиции государства в сфере прикладных исследований кроются в недостаточной финансовой базе и недостаточной конкурентоспособности частных компаний, кроме того – в частном секторе высоких технологий в Бразилии доминируют крупные международные компании, которые в большинстве случаев не имеют собственных исследовательских центров в Бразилии (в большой степени, по причине недостатка местных квалифицированных кадров)»[2].

Для совершенствования НИС и технологического трансферта от исследовательского центра до массового производства в 2006 г. в стране был принят Закон об инновациях. При этом «в Банке Развития Бразилии была открыта специальная программа финансирования предпринимателей и предприятий, которые хотят увеличить расходы на НИОКР, вводят новые продуктивные бизнес-процессы или новую высокотехнологичную продукцию»[3].

Основным регулирующим органом НИС Бразилии с 1985 г. является Министерство науки и техники, осуществляющее контроль над целым рядом научно-исследовательских институтов страны (Национальным институтом технологии, Национальным институтом амазонских исследований, Национальным институтом космических исследований и др.). Институциональными составляющими Министерства являются Национальный Совет Научных и Технологических Исследований (CNPq) и Национальное агентство по финансированию образования и исследований (FINEP).

НИС *Индии* начала формироваться в середине XX в. и до сих пор находится в состоянии трансформации. Система ориентирована на интеграцию научно-исследовательских центров с «разветвленной инфраструктурой, располагающей как современными средствами для проведения исследований и разработок в различных областях (биотехнологии, медицина, электроника, коммуникационные технологии и другие), так и взаимодействующая с предприятиями для их внедрения»[4].

В инфраструктуре НИС Индии особое место занимают технологические институты, имеющие статус технопарков, деятельность которых направлена на формирование центров передовых знаний и технологий с быстрым внедрением последних в производство. Первый технопарк Softmare Technology Park of India (STPI) был создан в 1990 г. и в настоящее время имеет 11 крупных филиалов и 62 центра[5].

В настоящее время базовым документом, направленным на развитие научно-технологической сферы и формирование НИС, является «Science Technology Innovation Policy» (STIP). Данная программа разрабатывается с участием представителей всех участников инновационного процесса (государственных и бизнес-структур, научных и организаций) и утверждается примерно каждые 10 лет. На текущий момент действует пятая программа – 5th National Science, Technology and Innovation Policy (STIP2020), в которой говорится, что «политика направлена на переориентацию научных технологий и инноваций с точки зрения приоритетов, секторальной направленности и стратегий»[6].

---

[1] Наука Бразилии: портал Бразильско-российского сотрудничества. www.brasileiro.ru/science_brazil/sciencebrazil.html

[2] Соловьёва Ю.В. Трансферт технологий стран БРИКС: проблемы и перспективы // Экономический журнал. – М., 2015. – № 4 (40). – С. 88.

[3] Там же, с. 87.

[4] Там же, с. 88.

[5] Softmare Technology Park of India. – https://stpi.in/en/about-stpi

[6] Подробнее см.: https://www.psa.gov.in/stip

Прошлое десятилетие (2010–2020 гг.) провозглашалось «Десятилетием инноваций», в связи с чем предыдущая программа (STIP2013) явилась своеобразной концепцией трансформации НИС Индии. Так, в качестве основных целей в STIP2013 были выделены: «поощрение использования научных достижений во всех сферах жизни общества (строительство общества знаний); развитие инфраструктуры для проведения научных исследований мирового класса; вхождение Индии в топ-5 научных держав мира; обеспечение научных решений для быстрого, качественного и стабильного роста экономики»[1].

Интересную программу, ориентированную на поддержку бизнес-идей по созданию национальной экосистемы, формированию развития экономики знаний, представил правительственный проект Startup India Action Plan. Этот проект ориентирован на вовлечение практически всех сфер деятельности (промышленность, цифровая среда, медицина, образование, социальная сфера, агропромышленный комплекс и др.) и является довольно результативным. Так, в рейтинге экосистем StartupBlink Индия вошла в топ-20 ведущих стран мира[2], при этом 3 города находятся в топ-20 городов (Бангалор – на 8 месте, Нью-Дели – на 13, Мумбаи – на 17)[3].

Значительные перспективы в развитии системы технологического трансферта в Индии видятся и в связи с подготовленной Советом по технологической информации, прогнозированию и разработкам (TIFAC) Technology Vision 2035, основными направлениями технологического трансферта в которой выбраны «технологическая независимость», «технологические инновации» и «внедрение технологий»[4].

НИС *Южно-Африканской республики* в настоящее время находится в процессе трансформации, она сформировалась не так давно. Начало ее становлению было положено в 2002 г. сразу двумя событиями: разработкой Национальной стратегии исследования и разработок[5] и созданием Южно-Африканской ассоциации по управлению научными исследованиями и инновационными разработками (SARIMA). И если Национальная стратегия к существенным изменениям не привела (вследствие чего был принят новый план инновационно-технологического развития страны – «Инновации на пути к экономике, основанной на знаниях»), то SARIMA показала свою эффективность, взяв на себя ведущую роль в организационном процессе инновационного развития.

К ключевым институциональным структурам, деятельность которых направлена на поддержку исследований, развитие фундаментальной науки, содействие получению и передаче новых знаний и технологий, относятся Департамент Науки и Технологий (DST)[6] и Национальный Исследовательский Фонд (NAF)[7].

Принятие в 2021 г. Десятилетнего Плана по Науке и Инновационным Технологиям (Science and Technology Innovation Decadal Plan) направлено на поддержку следующих приоритетов:

- Инновации как мощный механизм решения социальных и экологических проблем, включая нынешние кризисы, связанные с наводнениями и отсутствием энергетической безопасности;
- Модернизация существующих экономических секторов, таких как горнодобывающая промышленность, туризм, обрабатывающая промышленность и сельское хозяйство, с помощью инноваций и технологий;
- Проведение экспериментов по вопросам политики и налаживание партнерских отношений с участием многих заинтересованных сторон и координация деятельности с другими правительственными ведомствами, промышленностью, научными кругами и гражданским обществом;
- Использование инноваций для поддержки новых источников экономического роста, таких как циклическая экономика и возобновляемые источники энергии;
- Создание благоприятных политических условий для инновационной деятельности в правительстве[8].

Десятилетний План направлен, соответственно, на развитие НИС в период 2021-2031 гг. и его целью является охватить всех участников инновационного процесса – промышленность, малый бизнес, научные организации, государственные структуры.

Несмотря на значительную положительную динамику в развитии национальных инновационных систем стран-членов БРИКС, остается еще много нерешенных, малоизученных или дискуссионных вопросов, связанных как с анализом региональных особенностей инновационного технологического развития, так и с выявлением наиболее эффективных инструментов и механизмов технологического трансферта как в рамках отдельных стран и регионов, так и внутри интеграционной группировки.

---

[1] Science, Technology and Innovation Policy 2013. – https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2013_STI_India.pdf

[2] Global Startup Ecosystem Index 2022. – P. 19. – https://www.startupblink.com/startupecosystemreport

[3] Ibid., p. 23.

[4] Technology Vision 2035. – https://www.indiascienceandtechnology.gov.in/sites/default/files/file-uploads/roadmaps/1527503991_Technology_vision%202035.pdf

[5] South Africa's National Research and Development Strategy / The Government of the Republic of South Africa, August 2012. – http://www.info.gov.za/otherdocs/2002/ rd_strat.pdf

[6] О деятельности DST подробнее см.: https://www.dst.gov.za/

[7] О деятельности NAF см.: https://www.nrf.ac.za/

[8] The uptake of science, technology and innovation by sector departments / Academy of Science of South Africa. – https://research.assaf.org.za/bitstream/handle/20.500.11911/258/2022_assaf_proceedings_iid_STI_Uptake_Government.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Стеблянская А.Н.
PhD, доцент, Институт экономики и управления, Харбинский инженерный университет
alina_steblyanskaya@hrbeu.edu.cn
Шерешева М.Ю.
д.э.н., профессор, МГУ
m.sheresheva@mail.ru
Ван Цянь
преподаватель, Цзилиньский железнодорожный профессиональный колледж, Цзилинь; аспирант, Российский университет транспорта, Москва
409563899@qq.com

ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КНР

Ключевые слова: *Китай, инновационное развитие, инновации, информатизация, углеродная нейтральность.*
Keywords: *China, innovative development, innovations, informatization, carbon neutrality.*

I. Введение

В докладе Генерального секретаря ЦК КПК Си Цзиньпина на XX съезде КПК (октябрь 2022 г.), были подчеркнуты уникальные особенности китайской модернизации, которая, по его словам, является социалистической модернизацией, осуществляемой под руководством КПК[1]. Си Цзиньпин в своем докладе подчеркнул, что одним из приоритетов властей является превращение Китая в мощную технологическую и индустриальную державу. Быстрое социально-экономическое развитие Китая выражается не только в высоких темпах роста ВВП, но и в новых достижениях науки и техники[2]. По данным Международной организации интеллектуальной собственности, Китай значительно опережает все страны мира по количеству принятых патентных заявок, зарегистрированных товарных марок и конструкторских разработок[3].

Пекинское бюро статистики отмечает, что объем производства и инвестиции в высокотехнологичную промышленность Китая быстро росли. С января по август 2021 года добавленная стоимость высокотехнологичного производства увеличилась в среднем на 13,1% за два года, а соответствующие инвестиции увеличились в среднем на 17% за два года. И то, и другое поддерживает устойчивый рост. Кроме того, развитие современных отраслей сферы услуг, таких как информационная, идет относительно успешно. На пресс-конференции, проведенной Информационным бюро Государственного совета, министр промышленности и информационных технологий Сяо Яцин ответил на вопросы о цифровой экономике и сказал, что она развивается очень быстро. Это касается и создания новой инфраструктуры, такой как крупнейшая в мире волоконно-оптическая сеть 4G. В конце августа 2021 г. насчитывалось почти 420 миллионов подключений к терминалам 5G. Что касается развития индустрии электронной информации и коммуникаций, то по состоянию на 2021 год операционная прибыль индустрии производства электронной информации превысила прогнозы, достигнув 12,1 трлн юаней. Также стоит отметить, что корпоративный доход от программного обеспечения достиг 8,2 трлн юаней, а доход телекоммуникационных компаний вырос до 1,4 трлн юаней, что соответственно в 1,72, 3,27 и 1,26 раза больше, чем в 2012 году. Сяо Яцин сказал, что с точки зрения цифровой, сетевой и интеллектуальной промышленности, в конце июня 2021 г. уровень цифрового управления ключевыми процессами в обрабатывающей промышленности и уровень проникновения цифровых инструментов проектирования R & D достигли 53,7% и 73,7% соответственно, что в 29,1 и 24,9 раза больше чем в 2012 г.[4]

Согласно расчетам исследовательской группы Департамента социальной, научно-технической и культурной статистики Национального бюро статистики по инновационному индексу Китая, инновационный индекс Китая достиг

[1] Приоритеты развития и условия применения силы к Тайваню. Доклад Си Цзиньпина на XX съезде. – https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16068193?ysclid=l9c5nlxdt7322519339

[2] Островский А.В., Афонасьева А.В., Каменнов П.Б. Перспективы развития науки, техники и инноваций в КНР // Восточная Азия: факты и аналитика. 2019. – № 2. – С. 6–28. DOI: 10.24411/2686-7702-2019-10008

[3] Greeven M.J., Yip G.S., Wei Wei. Understanding China's Next Wave of Innovation // MIT Sloan Management Review. 2019. – https://sloanreview.mit.edu/article/understanding-chinas-next-wave-of-innovation/

[4] Путь к трансформации, инновациям и развитию журналов о промышленных технологиях в эпоху цифровых технологий: на примере журнала «China Building Waterproof» / Пан Чжэнци; Дин Чуньхуа; Ся Цинь, Jin Media 2021-03-05 // /数字化时代行业性技术期刊转型创新发展之路——以《中国建筑防水》杂志为例, 庞正其; 丁春花; 夏琴,今传媒2021-03-05 期刊 (на китайском языке)

242,6 в 2020 году (индекс в 2005 г. принят за 100), увеличившись на 6,4 процента по сравнению с предыдущим годом. В разбивке по отраслям индекс инновационной среды, индекс внедрения инноваций, индекс выпуска инноваций и индекс эффективности инноваций достигли 266,3, 209,7, 319,8 и 174,7 соответственно, увеличившись на 6,3, 5,4, 8,5 и 3,8 процента соответственно по сравнению с предыдущим годом. Результаты расчетов показали, что в 2020 году инновационная способность Китая продолжала возрастать, инновационная среда продолжала оптимизироваться, внедрение инноваций продолжало расти, быстро рос и выпуск инноваций.[1]

Китай стремится достичь пика выбросов углерода к 2030 году и достичь углеродной нейтральности к 2060 году. Построение сообщества человеческой судьбы в полной мере отражает ответственность страны перед людьми. Инновационное развитие КНР будет проводиться в рамках целей построения экологической цивилизации и достижения углеродной нейтральности[2].

II. Методология

Авторы оценивают инновационное развитие Китая на основе SWOT-анализа[3]. Рассматриваются сильные, слабые стороны инновационного развития в КНР, делается акцент на использовании возможностей и избежании угроз.

III. Результаты исследования

Сильные стороны	**Слабые стороны**
Огромный инновационный потенциал страны Стремительный рост общей численности инженерно-технических и научных работников Использование преимуществ взаимодействия между промышленными предприятиями и научными институтами	Потребность в более инновационном регулировании и оценке В основном, отсутствие творческого мышления у работников и студентов Слабая защита интеллектуальной собственности
Возможности	**Угрозы**
Высокие затраты на НИОКР Создание системы подготовки и внедрения на производства талантливых кадров Опубликована “Дорожная карта развития китайской науки до 2050 г.”	Зависимость от иностранных технологий Массовые инновации остаются в зачаточном состоянии. Доля технологий, преобразованных в промышленное применение, составляет всего 15%, тогда как в странах с развитой экономикой она составляет 30%.

Источник: составлено авторами.

Рисунок 1.
Инновационное развитие КНР, SWOT анализ

3.1. Состояние китайских инноваций – сильные стороны

Национальная инновационная система Китая постоянно развивается, о чем свидетельствует темп прироста большинства показателей инновационного развития. Сильными сторонами китайской национальной инновационной системы являются высокая вовлеченность бизнес-сектора в финансирование научно-исследовательских работ, цифровизация процесса покупки и доставки товаров, специализация на высокотехнологичном производстве, развитие Интернет-экономики для удовлетворения потребностей предприятий, введение инновационной экосистемы. Наряду со значительным улучшением инновационного потенциала, научно-технические инновации играют жизненно важную роль в улучшении экономики Китая. Научно-технический прогресс помог оптимизировать структуру таких секторов, как транспорт, энергетика, производство, информационная инженерия и современные услуги[4].

[1] China's Innovation Index in 2020. – http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202111/t20211101_1824017.html

[2] Охрана окружающей среды Китая: цель «двойного углерода» способствует «зеленой модернизации», а научно-технические инновации ведут к высококачественному развитию // Мониторинг окружающей среды Китая. 2021. – № 11. – С. 109–112. 中国环保：“双碳”目标赋能绿色升级，科技创新引领高质量发展 // 中国环境监察,2021(11):109-112 (на китайском языке); Science & Technology in China: A Roadmap to 2050. Strategic General Report of the Chinese Academy of Sciences. 2010. – https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-04823-4

[3] Bull J., Jobstvogt N., Böhnke-Henrichs A., Mascarenhas A., Sitas N., Baulcomb C., Zähringer, J. Strengths, weaknesses, opportunities and threats: A SWOT analysis of the ecosystem services framework // Ecosystem Services. 2016. – Vol. 17. – P. 99–111.

[4] Островский А.В., Афонасьева А.В., Каменнов П.Б. Перспективы развития науки, техники и инноваций в КНР // Восточная Азия: факты и аналитика. 2019. – № 2. – С. 6–28. DOI: 10.24411/2686-7702-2019-10008

3.2. Состояние китайских инноваций – слабые стороны

К слабым сторонам можно отнести, в первую очередь, слабую защиту интеллектуальной собственности, недостаточную вовлеченность институтов развития в инновационный процесс. Необходимо развитие сферы наукоемких услуг, переход к стратегии развития собственных инноваций, дальнейшее развитие Интернет-экономики, переход к циркулярной экономике. Особую роль в инновационной стратегии КНР играет повышение роли университетов в инновационном процессе[1].

3.2. Состояние китайских инноваций – возможности

Очевидно, что инновации и предпринимательство в Китае динамично развиваются. Прогресс в области науки и техники помогает кардинально улучшить структуру секторов, которые включают транспорт, энергетику и информационную инженерию. Инновационные компании начинают доминировать в этом ландшафте. Парки высоких технологий и независимые демонстрационные зоны инноваций быстро растут. Инновационное развитие КНР базируется на информационных технологиях.

3.3. Состояние китайских инноваций – угрозы

Китай по-прежнему сталкивается со значительными проблемами. Китаю еще предстоит догнать более развитые страны по некоторым основным технологиям. Китай – крупнейший в мире производитель смартфонов и персональных компьютеров, но он по-прежнему зависит от других стран в области высокопроизводительных схем и инфраструктурного программного обеспечения. В 2015 году импорт интегральных схем в Китай составил 230 миллиардов долларов. Это составляет 13,7% от общего объема импортируемых товаров. Более 90% китайского рынка центральных процессорных устройств (CPU) и чипов для смартфонов 5G контролируется иностранными компаниями.

Многие инновационные предприятия считают, что нормативно-правовая база Китая способствует инновациям. Но по-прежнему существует разочарование и потребность в более инновационном регулировании и оценке. Различные регулирующие органы могут иметь разные подходы к технологическому планированию, управлению и распределению финансирования, а также планированию. Бюрократические барьеры и длительные процедуры лицензирования могут затруднить поступление на китайский рынок новых продуктов и оборудования, таких как лекарства и медицинские приборы. Разработке новых энергетических транспортных средств иногда все еще препятствуют фрагментация рынка и местный протекционизм. Барьеры для входа в определенные монополизированные сектора остаются непомерно высокими. Чрезмерное регулирование и ограничения все еще могут препятствовать инновационному развитию.

Китай обладает самым большим в мире, но не самым сильным фондом научных и технологических талантов. К сожалению, зубрежка и ориентированная на экзамены модель образования в университетах не способствует творческому мышлению. В отличие от таких стран, как Германия, обучение не соответствует потребностям рынка и уровню технологий. Китаю еще предстоит создать динамичную культуру, которая поощряет инновации, творческое мышление и терпимо относится к неудачам[2].

IV. Заключение

В ближайшие несколько десятилетий Китай будет руководствоваться целью «двойного углерода» (достижение пика выбросов углерода к 2030 году и достижение углеродной нейтральности к 2060 году) и продолжать содействовать модернизации системы комплексной переработки твердых бытовых отходов в городах и сельской местности по принципу «два парка и одна сеть», сосредоточится на возрождении сельских районов. Для достижения цели углеродной нейтральности к 2060 г. требуются технологические инновации. Дальнейшее развитие сосредоточено на производстве водорода из биомассы, переработке ресурсов, комплексной переработке твердых отходов из нескольких источников и иных передовых идеях[3]. В последующие несколько десятилетий в КНР для достижения цели углеродной нейтральности путем создания технологических инноваций планируется использовать преимущества взаимодействия между промышленными предприятиями и научными институтами. Планируется создать систему исследований и разработок, которая органично соединяет платформенные предприятия и инновационные технологии. Китай будет идти не просто по пути инновационного развития. Он будет идти по пути создания инновационных низкоуглеродных технологий.

---

[1] Путь к трансформации, инновациям и развитию журналов о промышленных технологиях в эпоху цифровых технологий: на примере журнала «China Building Waterproof» / Пан Чжэнци; Дин Чуньхуа; Ся Цинь, Jin Media 2021-03-05 // /数字化时代行业性技术期刊转型创新发展之路——以《中国建筑防水》杂志为例, 庞正其; 丁春花; 夏琴,今传媒2021-03-05 期刊 (на китайском языке)

[2] Там же.

[3] Консолидация и расширение цифровой экономики, эффективная конвергенция достижений в борьбе с бедностью и возрождении сельских районов: на основе исследовательской сети нелинейных пространственных эффектов / Тан Хунтао. 2022-10-12. 数字经济巩固拓展脱贫攻坚成果与乡村振兴有效衔接——基于非线性空间效应研究 网络首发唐红涛; 陈欣如重庆工商大学学报(社会科学版) 2022-10-12 13:42期刊 (на китайском языке).

Сучков С.В.
д.м.н., профессор, научный директор Института глобального здоровья; зав. кафедрой персонализированной медицины и прецизионной нутрициологии МГУПП, профессор кафедры клинической иммунологии, Московский государственный медико-стоматологический университет
Суворов А.Н.
член-корреспондент РАН, профессор, СПбГУ; Институт экспериментально медицины РАН
Григорьева Т.В.
профессор, Казанский федеральный университет
Терентьев А.О.
член-корреспондент РАН, профессор, Институт органической химии РАН; Высший химический колледж при Президиуме РАН и МХТУ
Мойсеяк М.Б.
профессор, Высший химический колледж при Президиуме РАН и МХТУ
Глинушкин А.П.
академик РАН, профессор, ВНИИ фитопатологии

О СТРАТЕГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ В СТРАНАХ БРИКС ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫХ БИОДИЗАЙНЕРСКИХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ: НА СТЫКЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНДУСТРИИ И БИОЭКОНОМИКИ В ЦЕЛОМ

Ключевые слова: *здравоохранение, биотехнологии, биоиндустрия, биоэкономика, инновационные проекты.*

Охрана и укрепление здоровья входят в спектр приоритетных задач национальных систем здравоохранения и целого ряда социальных сфер. Динамически развивающаяся инфраструктура здоровьесбережения требует от академического, врачебного, индустриального и рыночного сообществ (включающих ведущих ученых, дизайнеров-разработчиков, инженеров-биотехнологов, врачей-профессионалов и экспертов-биомаркетологов) традиционной доработки или заботливой «шлифовки» существующей на данный момент времени системы и ассоциированных с ней подходов в сферах многоуровневой профилактики и стабильности национальных генофондов.

В США, европейских странах, Китае и Японии главная ставка делается сегодня на технологические платформы принципиально нового поколения, создаваемые для программ по управлению состоянием собственного здоровья (ПУССЗ), с одной стороны, и активно реформируемой инфраструктуры дизайнерских, конструкторских и производственных ресурсов и процессов, с другой. Соответственно, интенсивное развитие в интегративном ключе трансдисциплинарных дизайнерских проектов, технологических площадок и IT-инструментария, идеально зарекомендовавшего себя в границах живых систем, сделало процесс здоровьесбережения, насыщенного прецизионными (высокоточными) методами, стратегическим трендом будущего и уникальным источником биоконструкций и биоинструментов дня завтрашнего.

Современные успехи в развитии биотехнологий тесно связаны с бурным развитием биодизайна, в основу которого положены передовые достижения системной биологии и биоинформатики, но в практическом плане оно связано с проектированием и конструированием молекул и надмолекулярных структур, подобных естественным, с помощью которых возможно создание технологий индивидуального управления физиологическими процессами в здоровом и больном организме человека. Волна дизайнерских и трансляционных разработок стала инновационным подарком и пациенту, и лицу из группы риска, и врачу-практику, т.е., той ТРОИЦЕ, которая и становится ключевым потребителем вышеуказанных разработок, позволяющих с прецизионной точностью (безошибочно):

(а) дифференцировать три принципиально отличные друг от друга состояния – ***ЗДОРОВОЕ*** (физиологическое), ***ПОГРАНИЧНОЕ*** и ***БОЛЬНОЕ*** (патологическое);

(б) тормозить или приостанавливать на предранних стадиях развитие патологического процесса (категория превентивно-профилактических мероприятий для лиц из групп риска);

(в) подбирать оптимальные (индивидуализированные) протоколы адресных (таргетных) манипуляций для ликвидации уже сформировавшегося патологического процесса (для пациентов в активной клинической стадии);

(г) обеспечивать в постлечебном (восстановительном) периоде уникальную эффективность реабилитационных манипуляций;

(д) реформировать генетически дефектные и/или поврежденные участки человеческого генома с целью восстановления дарованной Господом Богом уникальной геномной инфраструктуры.

Безупречным доказательством эффективности реализуемой на практике модели биодизайна, биоиндустрии и биоэкономики в целом становится феноменальный рост на рынках доли предиктивно-прогностических, превентивно-профилактических и лечебно-реабилитационных инструментов и средств принципиально нового поколения, который ведет к появлению новой и высокопродуктивной дисциплины и в будущем – к появлению сектора рыночной биоэкономики – интерактомного (сетевого) биодизайна и сетевой (системной) полифармакологии. При этом усилия акценти-

руются на контроле за адаптационными резервами организма с помощью препаратов категории нутриобиодизайна, персонализированной нутрициологии и прецизионной фудомики с целью продления полноценной здоровой жизни до ее естественных пределов.

Сегодняшний мировой рынок в различных секторах биоиндустрии оценивается в 1,5 трлн долларов США, и уже сегодня в развитых странах целенаправленно работают над развитием и улучшением сверхновых дизайнерских проектов и трансляционных технологий, позволяющих осуществлять биомониторинг индивидуального и популяционного здоровья с высоким уровнем точности, достоверности и надежности.

Между тем, глобальные перемены в системах охраны индивидуального и популяционного здоровья, а также в подходах к задачам здоровьесбережения как стратегических сегментах национальной биобезопасности потребует не менее значимых инновационных шагов в креативных секторах биоэкономики, включая биофармацевтический и бионутрицевтический, продовольственный и агробиоиндустриальный, в целом ориентируемых на достижение идеального здоровья и биобезопасности нации.

Механизмом, обеспечивающим функционирование такой модели с получением на выходе инновационного дизайнерского биопродукта, становится процедура ***трансляции*** – постадийной передачи итогов фундаментальных открытий и исследований в сферу прикладных разработок с последующим трансфертом в индустриальный сектор биоэкономики с сопутствующим прогнозированием типов и масштабов формирования соответствующих планируемому биопродукту рынков. В сферах здравоохранения, фармацевтики и нутрицевтики, пищевой индустрии и фудомики, а также агробиотехнологий лакмусовой бумажкой становятся биофармако-, нутриобио- и агробиодизайн в общей структуре сектора дизайнерских и трансляционных разработок, а точнее, их конечные продукты – оригинальный ЛП в паре с диагностикумом-компаньоном (***тераностикумом***), таргетные пре- и пробиотики, БАД или новая технологическая платформа для биоиндустрии и биоэкономики в целом.

Лидерами в развитии биоэкономики, основанной на применении дизайнерских и трансляционных технологий, использующих возобновляемое биологическое сырье, являются США, Сингапур, Китай и Евросоюз, где за счет внедрения элементов биодизайна планируется решить ряд социальных, экономических и политических задач в едином комплексе. В целом же развитие нарастающими темпами дизайнерского проектирования и трансляционных разработок в сфере биоэкономики станет одним из перспективных драйверов совершенствования фармацевтической, нутрицевтической и агробиотехнологических отраслей, а также модернизации методов диагностики и лечения в практической медицине и ветеринарии.

Развитие биоэкономики в России и странах БРИКС определяется помимо прочего государственными программами, однако, на практике, к сожалению, реальные и продуктивные продвижения в этом направлении фактически отсутствуют. При этом большинство вузов стран БРИКС в отличие от США и стран Евросоюза не включают дизайнерские и трансляционные учебные программы в структуру магистратур. И такое вузовское «молчание» лишает ориентируемых на инновации специалистов будущего, а биофарм- и пищевую индустрию – подготовленного к решению дизайнерских и трансляционных задач кадрового потенциала. Нашему обществу как никогда ранее необходима новая Школа для формирования специалистов поколения дня завтрашнего, использующих нетрадиционные для сегодняшнего дня критерии, стиль мышления и сценарии действа.

Для преодоления выраженного отставания от США и стран Евросоюза и реализации на практике целей, задач и ресурсной базы биодизайнерской категории Hi-Tech необходимо создать межвузовскую магистерскую программу принципиально новой генерации, поэтапно включая в нее принципиально новые сектора фармако-, нутрио-, фуд- и агробиодизайна для подготовки высококвалифицированных кадров в наукоемких областях биоиндустрии. Что и делается сегодня путем создания в структуре Института глобального здоровья МГУПП с участием ряда ведущих университетов и институтов РАН, Казахстана и Ирана.

Стратегическая цель программы, помогающей преодолеть разрыв в совершенствовании процесса внедрения открытий в сферу биоиндустрии, – подготовка высококвалифицированных и конкурентоспособных экспертов-биодизайнеров, способных осуществлять полный цикл получения биопродукта или рожденной в недрах дизайнерских проектов технологической платформы с выходом последних на национальные и международные рынки.

На фоне столь выраженных перемен, определивших стратегические направления в движении вперед, родились ранее не известные, но креативные по содержанию и трансдисциплинарные по архитектуре тренды, ориентируемые на БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ в прикладных секторах биоэкономики. Соответственно, открывая на территории РФ и других стран БРИКС современные биомануфактурные производства и создавая высокоинтеллектуальные рабочие места, компании будущего внесут существенный вклад в развитие экономики, увеличив доступность современных биопродуктов для населения России и других стран БРИКС.

Как видно из вышесказанного, реальный успех биоэкономики как одного из глобальных трендов и инструментов национальных экономик может быть обеспечен только при тесном взаимодействии целого ряда участников процесса и игроков рынка – фундаментальной и прикладной науки, биодизайнерского сообщества, частных секторов биоиндустрии, общественных и некоммерческих организаций, филантропов и самих пациентов как реальных потребителей и потенциальных покупателей фармацевтической и нутрицевтической продукции нового поколения.

Мы находимся на пороге глобальных перемен, которые иллюстрируют переход от достаточно консервативной системы создания биопродуктов инновационных поколений к системе, сосредоточенной на принципах дизайнерских и трансляционных исследований и разработок. Вышеуказанный подход потребует колоссальных усилий со стороны государства, медицинского сообщества, частного бизнеса и социума в целом. Естественно, что обществу в рамках столь грандиозных задач необходимы принципиально новые академическая, дизайнерская и биоиндустриальная и маркетинговая школы с обновленными знаниями и опытом, инкрустируемыми менталитетом дня завтрашнего.

Хотунцев Ю.Л.
д.ф.-м.н., профессор, президент Межрегиональной ассоциации технологического образования;
профессор МПГУ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Ключевые слова: *технологическое образование, Российская Федерация, Китайская Народная Республика, Всероссийская олимпиада школьников по технологии, международные конференции по технологическому образованию.*
Keywords: *technological education, the Russian Federation, the People's Republic of China, the All-Russian Olympiad of Schoolchildren in Technology, international conferences on technological education.*

Для технологического развития любой страны требуется подготовка технологических кадров. В настоящее время в Российской Федерации спрос на квалифицированный персонал превышает предложение в следующих отраслях производства: металлургия, производство металлических изделий и заготовок, судостроение, радиотехническая и электронная промышленность, приборостроение. Больше всего ощущается нехватка персонала в промышленности в Уральском, Сибирском и Дальневосточном округах[1].

Технологическое образование в Российской Федерации включает школьное технологическое образование, среднее профессиональное образование, высшее технологическое образование и систему повышения квалификации.

В 41 000 школ Российской Федерации предметная область «Технология» изучается с 1 по 9 классы (раньше изучалась с 1 по 11 класс). В школе работают 48 500 учителей технологии, хотя должно быть более 80 000, поскольку «Технология» в школах изучается по двум направлениям: «Индустриальные технологии» и «Культура дома» (правильнее «Технология сервиса»), школы должны быть обеспечены современным учебным оборудованием, не только робототехникой и 3D-принтерами, выпускаются несколько линий учебников по технологии.

В Российской Федерации среднее профессиональное образование учащиеся получают в 5000 колледжах, а высшее – в 360 технических университетах.

Во многих университетах осуществляется подготовка учителей технологии.

В Российской Федерации каждый год проводится Всероссийская олимпиада школьников по технологии. Во Всероссийской олимпиаде 2022 года принимали участие 72 региона Российской Федерации.

Во многих университетах проводятся конференции по технологическому образованию. Перечислим общественные мероприятия, посвященные технологическому образованию, проведенные в марте-апреле 2022 года:

1. 1-2 марта 2022 года в Институте физики, технологии и информационных систем МПГУ была проведена VIII международная научно-методическая конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития». Работали секции «Актуальные проблемы преподавания технологии в школе (Робототехническая и информационная составляющие предмета «Технология») и «Профессионально-методическая подготовка современного учителя технологии». На этих секциях были сделаны 18 докладов из 12 городов Российской Федерации.

2. 24 марта 2022 года в Воронежском государственном педагогическом университете была проведена VI Всероссийская научно-практическая конференция «Технологическое образование в системе «Школа – колледж – вуз»: традиции и инновации».

3. 29–30 марта 2022 года в Новосибирском государственном педагогическом университете была проведена Всероссийская конференция «Технологическое образование: проблемы, поиски, решения».

4. 9–31 марта 2022 года в Москве был проведен IX Международный форум для специалистов системы образования «Наука и технологии в образовании».

5. 1 апреля 2022 года в Московском государственном областном университете была проведена IV Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы и тенденции развития предметной области Технология».

6. Научно-технический союз Крыма провел 8 апреля 2022 года круглый стол «Проблемы подготовки кадров для реального сектора экономики: от средней школы для рабочего места».

7. 25–30 апреля 2022 года на заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по технологии проведено повышение квалификации учителей технологии с выступлениями членов жюри.

8. 21–24 ноября 2022 года в МПГУ и МГТУ им. Н.Э. Баумана планируется провести XXVIII Международную научно-практическую конференцию «Современное технологическое образование».

В Российской Федерации работает несколько ассоциаций технологического образования, в частности:

[1] См.: Сонина М. Кадровый голод // Известия. – М., 2022. – 5 августа.

1. Межрегиональная ассоциация технологического образования.

2. Ассоциация учителей технологии и специалистов в области технологического образования Москвы.

3. Ассоциация преподавателей технологического образования Московской области.

4. Ассоциация технических университетов.

Технологическому образованию в школах Китайской Народной республики уделяется большое внимание[1]. Значительное место у учебных планах уделяется трудовому обучению, которое, по мнению китайских педагогов, укрепляет нравственность, усиливает умственное развитие, закаляет физически, способствует эстетическому восприятию окружающего.

В городах рекомендуется включать в уроки труда знания по высоким технологиям и промышленной технике, а на селе – по современной агротехнике. Школам предписано активно налаживать контакты с местным центрами профориентации.

В начальной школе, в 1–2 классах технология входит в комплексный предмет «Моральные качества и жизнь», в 3–6 классах изучается предмет «Труд и технологии», который включает трудовое и технологическое образование, в том числе изучение информационных технологий в объеме 3 часов в неделю.

В 7–9 классах в курсе «Труд и технологии» в течение 3 часов в неделю с использованием информационных технологий осваиваются в частности навыки практической деятельности по обработке материалов и оборудования, черчение, изобразительная и творческая деятельность, связанная с электроникой и робототехникой, деятельность в сфере домашнего хозяйства.

В старшей школе (10–12 классы) изучаются «Общие технологии» (2 часа в неделю) и «Информационные технологии» (2 часа в неделю). Обязательными являются курсы «Технология и дизайн 1» (36 часов) и «Технология и дизайн 2» (36 часов) и информационные технологии (72 часа). Курсами по выбору по направлению «Общие технологии» являются «Технологии электронного управления», «Строительство и дизайн», «Разработка простых роботов», «Современные сельскохозяйственные технологии», «Домоводство и жизненные навыки», «Одежда и дизайн», «Вождение, обслуживание автомобиля», каждый курс по 36-72 часа.

В 10–12 классах школьники участвуют в комплексной практике, которая включает исследовательскую работу, работу в местной общине (за 3 года не менее 10 рабочих дней) и социальную практику (одна неделя в год).

Однако с 2015 года в КНР стали уделять большое внимание трудовому воспитанию (общественно-полезному труду) в ущерб технологическому образованию[2].

В 2009, 2010, 2013, 2015, 2016, 2018 гг. в КНР проводились международные конференции по технологическому образованию.

В 2016 году в КНР был создан Международный союз образования производителей (WMEA).

Представленная информация показывает целесообразность сотрудничества специалистов в области технологического образования стран БРИКС для совершенствования этого образования.

[1] См.: Хотунцев Ю.Л. Технологическое образование школьников в Российской Федерации и ряде зарубежных стран. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 199 с.

[2] Цзе Ван, Яньцзюнь Гу, Яньян Чжан. Эволюция технологического образования в материковом Китае: трудовое воспитание приходит, уходит и возвращается // Сборник статей, докладов и материалов XXVII Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование» / Под ред. Ю.Л. Хотунцева, В.К. Балтяна. – М.: Ассоциация технических университетов, 2021. – С. 15–36.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС

Акимов А.В.
д.э.н., зав. отделом экономических исследований, Институт востоковедения РАН

КНР И ИНДИЯ КАК ПАРТНЕРЫ РОССИИ В РАЗВИТИИ СТАНКОСТРОЕНИЯ

***Ключевые слова**: станкостроение, импортозамещение, Россия, Китай, Индия, SWOT-анализ.*

Научное и технологическое сотрудничество с дружественными странами стало для России особо важным в свете санкций Запада в 2022 г. Оно тесно связано с проблемами импортозамещения.

В импортозамещении различаются несколько групп товаров:

– потребительские,

– запасные части и расходные материалы,

– инвестиционное оборудование,

– базовые ключевые технологии и производства.

К потребительским относятся пищевые товары, одежда, мебель, автомобили, электроника. Ко второй группе – запасные части и материалы для транспортных средств и промышленного оборудования. Инвестиционное оборудование – это как массовое оборудование, так и уникальное, производимое только несколькими фирмами в мире. Базовые ключевые технологии – это электроника, станки и генетический материал для животноводства и земледелия.

В первой группе налажено обеспечение национальным производством и импортом из дружественных стран. Во второй группе по аналогии с ситуацией 2014 г. можно предположить, что в конце 2022 г. года будет ясно, где узкие места, потому что импорт запасных частей и комплектующих от производителей может быть частично заменен параллельным импортом, собственным производством и импортом из дружественных стран, хотя какая-то часть может оказаться незаменимой, что грозит остановкой производства.

Инвестиционное оборудование включает в себя всю номенклатуру изделий для создания новых производств. Создать национальное производство, которое позволило бы совсем отказаться от импорта, нереально. Все страны импортируют то или иное оборудование. В этой группе нужно переориентироваться на технологии из дружественных стран.

В четвертой группе необходимо концентрировать усилия на развитии национального производства, чтобы создать универсальную базу, позволяющую восполнить то, что не удается импортировать. Именно эта часть обеспечивает технологический суверенитет страны. Воссоздание производств в этой группе – процесс небыстрый и связанный со сложными современными технологиями. Тут важно долговременное сочетание опоры на собственные силы с налаживанием экономических и технологических связей с дружественными странами.

Ниже рассмотрим ситуацию в станкостроении. Создание национальной микроэлектроники и воспроизводство генетического материала для высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур и пород скота также важны, но пока в сельском хозяйстве санкции не так агрессивны, как в промышленности, проблема микроэлектроники активно обсуждается, а станкостроение пока анализируется недостаточно активно и продуктивно.

Производство станков в России в последние годы показано в табл. 1. Для сравнения, в СССР в 1980 г., когда производство станков было максимальным, выпуск составил 216 тыс. металлорежущих станков[1]. Таким образом, производство в 2020 г. было в 42 раза ниже уровня СССР. К сожалению, уменьшение количества не сопровождалось ростом качества продукции. Производство станков с числовым программным управлением в последние годы падает (табл. 1). Страна практически полностью зависит от импорта.

Таблица 1

Выпуск металлорежущих станков в РФ

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Станки металлорежущие, тыс. шт.	4,2	4,6	4,6	5,1
Станки токарные металлорежущие с ЧПУ, шт.	650	497	449	447

Источник: Российский статистический ежегодник. 2021: Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 692 с.

Мировые производители и экспортеры станков – это Германия, Япония, Италия, Швейцария, США, а также КНР, Тайвань, и Республика Корея (Южная Корея). КНР является самым крупным производителем станков в мире, однако это массовая продукция. Для России важна возможность закупать прецизионные станки, позволяющие изго-

[1] Народное хозяйство СССР за 70 лет. Юбилейный статистический справочник. – М.: Финансы и статистика, 1987. – С. 169.

товлять сложные изделия с большой точностью, а также станки с ЧПУ, которые обеспечивают массовое производство изделий высокого качества.

В России в 2020 г. разработана и принята «Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года»[1], которая предусматривает усилия федеральных и региональных властей по стимулированию развития отрасли. Как справедливо отмечено в Стратегии: «Реализация точечных механизмов государственного регулирования не позволяет достичь результатов, необходимых для поступательного развития отрасли. Учитывая вышеизложенное, усилия должны быть сосредоточены на формировании и развитии внутренних компетенций в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, развитии производства ключевых комплектующих, стимулировании роста спроса на российскую станкоинструментальную продукцию»[2].

Программа ориентирована на длительный срок реализации, что отвечает задачам по сути воссоздания целого комплекса производств, работающих на выпуск конечного продукта – станков и инструмента. Для работы этого комплекса необходима индустриальная среда в стране, которая включает опытно-конструкторские работы, разнообразные точные приборы, специальное оборудование, квалифицированный производственный персонал.

Очевидно, что процесс создания отечественного производства займет не один год, и необходима оперативная переориентация на продукцию из дружественных стран. К их числу можно отнести КНР, Индию и Турцию. Что касается Турции, то она может быть источником параллельного импорта станкостроительной продукции, запасных частей и расходных материалов производителей из европейских стран. В качестве долговременных партнеров для развития отечественной станкостроительной промышленности есть смысл анализировать возможности двух стран с мощным национальным машиностроением. Это КНР и Индия.

В КНР создано мощное станкостроение, делающее Китай самым крупным производителем массовых станков. Положение КНР как партнера России осложняет структура станкостроительной отрасли в этой стране. В Китае в этой отрасли работают всего две очень крупные фирмы, имеющие много заводов и бизнес-интересы на рынках всего мира. Общий перечень фирм в сфере станкостроения включает всего 31 фирму[3]. В случае продажи продукции этих крупных фирм России в нарушение санкций, они могут попасть под вторичные санкции с риском крупных потерь на мировом рынке. Китай, естественно, будет избегать таких осложнений.

Кроме того, он не заинтересован в российском рынке экономически в силу его небольших размеров. Китай с 2022 г. участвует в самом большом проекте по экономической интеграции в мире. Это Региональное всестороннее экономическое партнерство. В него входят КНР, Япония, Республика Корея (РК), все страны АСЕАН, Австралия и Новая Зеландия. Это партнерство больше по своим экономическим показателям, чем ЕС и НАФТА[4]. Китай там лидирует. Ему важно не попасть под вторичные санкции.

В Индии станкостроение менее развито с точки зрения масштабов производства, но оно находится на передовых технологических позициях. Индия экспортирует станки с ЧПУ. В Индии больше, чем в КНР, фирм в этом секторе, есть заинтересованность в российском рынке, поскольку индийские производители менее зависят от экспортных рынков. Некоторые фирмы могут быть готовы попасть под западные санкции в случае выхода на российский рынок, поскольку выгода от работы в России может оказаться решающим условием в принятии решения о работе с нашей страной. В 2020–2021 финансовом году производство в индийском станкостроении выросло на 7%, а закупки станков уменьшились на 23%[5]. Станки – инвестиционный товар, то есть продажи связаны с инвестициями. Они неравномерны, так что выход индийских производителей на российский рынок может улучшить ситуацию для многих фирм в Индии.

Кроме того, национальная программа «делай в Индии» может быть полезна как инструмент сотрудничества с индийскими фирмами. Российские инвестиции в индийские станкостроительные фирмы могут открыть дорогу российским фирмам к сотрудничеству со специалистами и инженерами в Индии, которые имеют необходимые компетенции и могут содействовать развитию российского станкостроения.

На станкостроение Китая и Индии можно ориентироваться в поисках партнеров. Возможны и другие варианты, но они имеют больше проблем с технической и политической стороны как в силу того, что в мире мало стран с полноценными национальными машиностроительными комплексами, особенно среди дружественных России стран, так и потому, что КНР и Индия сильны политически и могут сопротивляться давлению Запада и уже показали готовность сотрудничать с Россией в условиях санкций.

Правительству России нужно четко сформулировать свою позицию. Есть два принципиальных варианта политики в области развития станкостроения: оставить развитие отрасли на усмотрение бизнеса, но помогать ему в решении международных проблем. Второй – государству взять на себя активную роль в производстве, действовать по аналогии с военным заказом, обеспечить развитие отрасли, создавая производственные предприятия и фирмы государственной формы собственности.

Оба варианта имеют свои положительные и отрицательные стороны. Опора на бизнес может привести к тому, что решительного сдвига достигнуть не удастся. Развивать станкостроение в стране со столь низкого уровня как сей-

---

[1] Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года. – government.ru/docs/all/130769/

[2] Там же, с. 2.

[3] Перечень китайских станкостроительных компаний. – www.russchinatrade.ru/assets/files/ru-businesses/Китайские%20станкостроительные%20предприятия.pdf?ysclid=l98n47bocm301684590

[4] An expert explains: What is RCEP, the world's biggest trade deal? – https://www.weforum.org/agenda/2021/05/rcep-world-biggest-trade-deal/

[5] Annual Report 2020-21. Indian Machine Tool Manufactures' Organization. – P. 6. – www.imtma.in

час в России слишком рискованно для бизнеса. Необходимо выполнение большого количества условий экономического и технологического характера, которые может обеспечить только развитая технологическая и деловая среда в стране и доступ на иностранные рынки. Сейчас в России таких условий нет. Сильная сторона этого варианта – знание бизнесом всех аспектов проблемы и эффективное решение вопросов.

Реализация силами государственных структур программы по развитию станкостроения более плодотворна с точки зрения решения сложных межотраслевых проблем и налаживания контактов с зарубежными партнерами. В то же время, экономическая эффективность проекта будет ниже.

При любом варианте правительство должно стать интегратором интересов всех участников с российской стороны и партнером по переговорам с КНР и Индией. Нужно правильно построить работу центральных министерств в этой сфере.

Возможным направлением работы, которое будет полезно при любой стратегии, является налаживание связей российских профессиональных организаций с такими же объединениями в Индии и КНР. В России примерами могут быть Союз машиностроителей России и Ассоциация Ульяновских станкостроительных предприятий. В Индии – Indian Machine Tool Manufactures' Association, в КНР – China Machine Tool & Tool Builders' Association[1]. Участие Ассоциации ульяновских станкостроительных предприятий[2] может быть необходимым потому, что в Союзе машиностроителей России нет специальной станкостроительной секции, нет подготовленного и информированного субъекта для международных переговоров.

КНР экспортировала широкую гамму инструмента, оборудования и станков для массового российского потребителя до начала спецоперации России на Украине. В России есть опыт работы с китайским оборудованием и деловые связи с китайскими производителями. Ассоциация китайских производителей станков и инструмента**, основанная еще в 1988 г., и в настоящее время объединяет более тысячи участников разной специализации, которые заняты в производстве широкой гаммы изделий от металлорежущих, деревообрабатывающих станков и режущего инструмента до измерительных приборов, станков с ЧПУ и промышленных роботов**[3].

У КНР как партнера есть свои ограничения. Во-первых, качество китайской продукции разное. Вторая проблема – государственное регулирование китайской экономики. Не исключены запреты на экспорт некоторых видов оборудования по экономическим или политическим соображениям. Третья проблема состоит в том, что крупные китайские производители, чья продукция может иметь необходимые для российских покупателей характеристики, ориентированы на западные рынки. Для них санкции против России могут обернуться запретом доступа на эти рынки. По этой причине крупные китайские производители высококлассного оборудования могут отказаться от сотрудничества с Россией.

Китай как партнер открывает определенные возможности сотрудничества с Тайванем, где производится оборудование и станки высокого качества и степени сложности. На Тайване предприятия отличаются небольшими размерами, что затрудняет отслеживание их операций западными органами, вводящими санкции. Реэкспорт через КНР с дальнейшей поставкой в Россию может быть схемой доступа России на тайваньский рынок, но она связана с налаживанием частных контактов и особыми договоренностями с бизнесменами в этой стране и КНР. Кроме того, чрезвычайно важна позиция властей как Тайваня, так и КНР в этом вопросе.

Сказанное выше позволяет представить следующую схему SWOT-анализа связей России и КНР в области станкостроения:

SWOT-анализ связей России с КНР в области станкостроения

Сильные стороны:

КНР – крупный производитель.

Из КНР уже сейчас есть поставки станков и инструмента в Россию.

Станкостроение – разветвленная отрасль китайского машиностроения, которой производится широкая гамма станков, оборудования и инструмента.

Есть ассоциация производителей, которая может помочь в налаживании связей российских и китайских партнеров.

Слабые стороны:

Продукция китайского машиностроения неоднородна по качеству.

Важна позиция властей при сделках стратегического характера.

Китайские экспортеры имеют широкий выход на мировой рынок и могут опасаться санкций Запада в случае нарушения санкционного режима.

Возможности:

Китайская сторона имеет большие возможности помочь в восстановлении российского станкостроения как по масштабам помощи, так и в высокотехнологичной части станкостроения.

---

[1] CMTBA (China Machine Tool & Tool Builders' Association). – https://www.machinetools.com/en/companies/53675-cmtba-china-machine-tool-and-tool-builders-association

[2] Ассоциация Ульяновских станкостроительных предприятий. – https://dmtg-stanki.ru/about/ulyanovsk_association/?ysclid=l9xysom1di398896774

[3] China Machine Tool & Tool Builders' Association. – https://www.machinetools.com/en/companies/53675-cmtba-china-machine-tool-and-tool-builders-association

Через КНР возможно налаживание связей с Тайванем, Южной Кореей и Японией, входящих в Региональное всеобъемлющее экономическое партнерство.

Угрозы:

Китай – очень сильный партнер, выдвигающий свои условия сотрудничества.

На этом фоне представляется разумным изучить возможности Индии в качестве партнера России в восстановлении станкостроения. Индия имеет небольшую долю экспорта в производстве и экспортирует небольшие объемы станкостроительной продукции за рубеж, но масштабы производства в отрасли велики. Индия производит примерно в три раза больше станков, чем Россия по стоимости, и ее производство по масштабам находится на уровне Франции[1]. Это связано с тем, что в самой Индии имеются машиностроительные производства, которые нуждаются в станочном парке высокого качества: оборонная, авиационно-космическая, автомобильная промышленность и ряд других отраслей. Уровень инженерно-технического персонала в Индии высок.

Индия имеет доступ на западные рынки в качестве покупателя необходимого ей оборудования, что обеспечивает отечественное станкостроение необходимым оборудованием и комплектующими. В то же время, поскольку ее собственный экспорт невысок, Индия менее зависима от угрозы санкций со стороны Запада, так как для ее фирм рынки стран Европы и Северной Америки не значимы в коммерческом отношении. В этих условиях заказы из России могут стать стимулом для сотрудничества с нашей страной.

Индийская ассоциация производителей станков может стать субъектом для переговоров на начальном этапе. В целом дружественная позиция политической и экономической элиты Индии по отношению к России может стать предпосылкой для выбора индийских партнеров российскими покупателями станков.

Технологический уровень индийского экспорта станков достаточно высок. В экспорте металлообрабатывающих и металлорежущих станков около 80% приходится на станки с числовым программным управлением[2]. Еще одной возможностью является налаживание совместного производства станков российскими и индийскими фирмами как в России, так и в Индии, выполнение индийской стороной конкретных заказов российских заказчиков, то есть производственная кооперация.

SWOT-анализ связей России с Индией в области станкостроения

Сильные стороны:

Индия – производитель станков для широкого круга отраслей, включая высокотехнологичные.

Есть ассоциация производителей станков, которая может быть каналом для налаживании связей.

Индия экспортирует значительное количество станков с ЧПУ.

Индийские станкостроители мало зависимы от западных рынков как экспортеры.

Слабые стороны:

Продукция индийского машиностроения очень неоднородна по качеству.

Возможности:

Индийская сторона имеет выход на мировые рынки при необходимости закупки оборудования и комплектующих, то есть потенциально может стать посредником в закупках для России из стран, наложивших санкции на Россию.

Индийские производители могут пойти на производственную кооперацию в производстве станков с Россией.

Угрозы:

Изменения политического курса в Индии в целом или отдельных штатах могут стать препятствием для экономических связей с Индией.

В целом, сравнение возможностей КНР и Индии в качестве партнеров РФ в развитии станкостроения позволяет сделать следующие выводы:

- Россия не может рассчитывать на полную и всестороннюю поддержку КНР в развитии отечественного станкостроения.
- Сотрудничество с Индией может расширить возможности России в пополнении парка современных станков и развитии отрасли.
- Необходимо участие государства в развитии станкостроения, поскольку при существующих рыночных условиях бизнесу эта отрасль невыгодна, а частным фирмам трудно эффективно налаживать международные контакты.
- Необходимо использовать возможности общественных организаций станкостроителей в РФ, КНР и Индии для налаживания деловых связей.

[1] Настоящее состояние Российского станкостроения: проблемы и перспективы // Технологии, Инжиниринг, Инновации. – https://integral-russia.ru/2022/05/04/nastoyashhee-sostoyanie-rossijskogo-stankostroeniya-problemy-i-perspektivy/?ysclid=l7z40pous9330171718

[2] The World Machine-Tool Output and Consumption Survey 2014 / Gardner Research. – www.gardnerweb.com/research

Алькатири К.Ю.
к. э. н., исполнительный директор Trooss Technical Engineering, Абу-Даби
Ksenia@alkatheari.com

ПУТИ РАЗВИТИЯ КООПЕРАЦИИ СТРАН БРИКС В РАМКАХ СУДОСТРОЕНИЯ

Ключевые слова: *судостроение, БРИКС, кооперация в судостроении, гражданское судостроение, развитие судостроения.*
Keywords: *shipbuilding, BRICS, cooperation in shipbuilding, civil shipbuilding, development of shipbuilding.*

Судостроение является технически сложной отраслью, встроенной в цепочку смежных отраслей. История развития отрасли характеризуется постоянной сменой центров судостроения в мире. На сегодняшний день на долю стран БРИКС приходится более половины судостроительных заказов по тоннажу, главным образом, благодаря успехам КНР в развитии этого направления. Использование конкурентных преимуществ каждой страны-участника БРИКС в совокупности с единым видением по улучшению кооперации в отрасли, может создать условия для качественного развития отрасли и обеспечения взаимовыгодной кооперации. В данной статье будет произведен краткий обзор состояния отрасли каждой из стран-участниц БРИКС с выявлением конкурентных преимуществ, обозначены виды кооперации, присущие отрасли в рамках данного межгосударственного объединения и предложены шаги по углублению кооперации.

Бразилия

В 1970-х годах Бразилия была второй судостроительной державой в мире. Но в связи с возросшей конкуренцией с быстро развивающими судостроение азиатскими странами, Бразилия потеряла свои позиции. За период 1960–2020 гг. в стране было спущено на воду 1250 крупных судов, 70% из которых пополнили коммерческий флот, 22% – оффшорный и 8% – военный[1].

На сегодняшний день приоритетом является строительство судов для обеспечения внутреннего спроса, главным образом, со стороны нефтегазовой отрасли. Свыше 70% судов, построенных на местных верфях, остаются у локальных судовладельцев. Среди конкурентных преимуществ можно выделить наличие высококвалифицированных специалистов в отрасли, которые обеспечивают высокое качество выпускаемой продукции. Во-вторых, многостороннюю государственную поддержку судостроения, которая выражается как в высоких импортных пошлинах на ввозимые из-за рубежа суда, так и в обеспечении благоприятных условий для развития отрасли внутри страны, например, в качестве поддержки строительства девяти новых верфей для производства специализированных судов нефтегазовой отрасли.

Бразилия обладает благоприятными условиями для привлечения иностранных инвестиций. Внутри страны успешно функционируют филиалы международных верфей – крупнейших судостроительных концернов Европы, Южной Кореи и Китая.

Российская Федерация

Россия исторически является морской державой, с большим опытом строительства судов различных классов, многочисленными верфями и предприятиями смежных отраслей. Начиная с 2014 г. отрасль получила новый толчок к развитию, благодаря введенным против страны санкциям. Во-первых, были переориентированы потоки поставок необходимых комплектующих и налажена локализация их производства. Во-вторых, российские судовладельцы стали размещать больше заказов на отечественных верфях. По оценке Минпромторга России, в августе 2022 года на 63 российских верфях в разных стадиях строительства находились порядка 300 судов и прочих единиц морской техники[2].

Фокус держится на строительстве на отечественных верфях рыбопромысловых судов, ледоколов, а также морской техники для освоения океана. Также активно возрождается направление строительства крупнотоннажных судов, утраченное в 1990-е гг. На сегодняшний день единственным предприятием по строительству и ремонту судов тоннажем свыше 300 тыс. тонн с полным циклом строительства является ССК «Звезда» на Дальнем Востоке. Для расширения возможностей по строительству судов большого тоннажа разрабатывается совместный проект корпорации «Росатом» и ОСК – на острове Котлин планируется сооружение новой верфи с максимальными объемами обработки металла до 300 тыс. тонн в год. В 2022 г. значительное финансирование получил и промысловый сегмент – 7 млрд руб. бюджетных средств было выделено для преодоления ситуации с критическим импортом оборудования и механизмов

[1] https://industrianaval.com.ar/shipbuilding-industry-in-brazil/?lang=en
[2] https://transportrussia.ru/razdely/transportnoe-mashinostroenie/9447-vozrozhdaya-svoj-potentsial.html

для уже построенных и планируемых к постройке промысловых судов[1]. Таким образом, значительная финансовая поддержка государством отрасли и колоссальный опыт в судостроении являются бесспорными конкурентными преимуществами России.

Индия

Судостроение Индии представлено 27 верфями, 8 из которых являются государственными[2]. Половина судов, сходящих со стапелей местных верфей, предназначена для внутреннего рынка с постоянно увеличивающимся спросом. Преимущественно осуществляется строительство среднетоннажных судов. Тем не менее, в последние годы особое внимание уделяется подготовке терминалов и судов для СПГ для обеспечения внутреннего рынка, особенно через привлечение частных инвесторов в данный сегмент.

Среди конкурентных преимуществ страны можно выделить дешевую рабочую силу, стоимость которой составляет до 10% от стоимости судна, и накопленный опыт в судостроении. Особое внимание в Индии также уделяется развитию смежных и поддерживающих отраслей – производству стали, судового оборудования и продукции информационных технологий.

Государство активно поддерживает судостроение через различные программы. Так, Морской Фонд Развития был создан для финансовой поддержки верфей и уравновешивания цен с мировыми для стимулирования заказов со стороны местных судовладельцев. В 2014 г. была запущена государственная инициатива по популяризации продукции, произведенной в Индии – Make in India. До 2025 года государственные структуры должны в первую очередь закупать суда на местных верфях, давая им преимущество[3].

Китайская Народная Республика

На протяжении последних 15 лет Китай является абсолютным лидером отрасли по тоннажу построенных судов. Развитие отрасли началось с освоения постройки технически простых судов и корпусов с привлечением низкоквалифицированной рабочей силы, поскольку 56% от мирового объёма по производству и использованию стали также принадлежит КНР[4]. В последнее десятилетие страна стала осваивать технически сложные суда, включая оффшорные суда, круизные лайнеры, ледоколы, автономные суда и др. Основная доля заказов принадлежит двум правительственным корпорациям CSSC и CSIC, но большую роль играет также присутствие частного капитала, в том числе иностранного. Правительство поставило задачу сделать страну морской супердержавой и создало различные программы и планы для достижения цели. Иностранные компании вошли на местный рынок с множеством передовых технологий в обмен на использование дешевой рабочей силы, что положительно сказалось на развитии отрасли.

Южная Африка

Судостроение Южной Африки построено по принципу преемственности технологий от стран, имеющих опыт в данной отрасли, например, нидерландский концерн Damen и испанская верфь Navantia построили верфи в ЮАР для обеспечения внутреннего спроса.

Основной продукцией локальных верфей является малотоннажные и маломерные суда, отличающиеся высокой скоростью и маневренностью. Примечательно, что порядка 90% всей продукции судостроения идет на экспорт[5].

Совместные проекты РФ со странами БРИКС в судостроении

Россия – Бразилия

Ведутся переговоры о стратегическом партнёрстве в судостроении. Бразильская сторона не заинтересована в закупке готовой продукции, а предпочитает участвовать в совместных разработках и локализовать их на своей территории.

Россия – Индия

Индия является многолетним стратегическим партнером РФ в области военного судостроения со времен Советского Союза. В настоящее время приоритетным направлением кооперации является капитальный ремонт и переоснащение ранее поставленных судов.

Россия – Китай

Китай заинтересован в первую очередь в поставке комплектующих и компонентов для российского судостроения и кооперации в строительстве технически сложных судов, где у России имеются накопленные исследования и опыт.

Россия – Южно-Африканская республика

Россия периодически выступает с инициативой по строительству производственных мощностей в ЮАР. По состоянию на октябрь 2022 г. ни одного соглашения не было заключено.

---

[1] https://www.interfax.ru/business/863522

[2] https://iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJCIET/VOLUME_9_ISSUE_7/IJCIET_09_07_074.pdf

[3] Promotion of Infrastructure in India's Maritime Sector by Parliament of India. – https://rajyasabha.nic.in/rsnew/Committee_site/Committee_File/ReportFile/20/148/300_2021_8_13.pdf

[4] https://www.mining.com/china-now-produces-56-of-the-worlds-steel/

[5] https://www.defenceweb.co.za/industry/industry-industry/feature-the-south-african-naval-shipbuilding-industry/

Кооперация в судостроении в рамках БРИКС

Судостроительный процесс можно разбить на следующие блоки: наука, проектирование, комплектующие, строительство и перевозки. На протяжении длительного времени наблюдалась преимущественно вертикальная кооперация в рамках данных блоков внутри одной страны. Для повышения качества и количества построенных судов следует перейти в отрасли к специализации и горизонтальной кооперации в рамках стран БРИКС. Работа в данном направлении может быть осуществлена на трех уровнях:

Межгосударственный уровень

Несмотря на отсутствие единой утвержденной программы кооперации по судостроению в рамках Союза, была создана рабочая группа стран БРИКС по сотрудничеству в океанической и полярной зонах исследований, в том числе подразумевающая совместное использование исследовательских судов.

Государственно-частная кооперация

Может быть реализована через открытие филиалов международных компаний для обеспечения внутреннего спроса и выполнения государственных заказов.

Кооперация на уровне корпораций

Возможна через создание производственной цепочки с предприятиями в разных странах.

Предложения по развитию кооперации в рамках БРИКС

1. Уделить особое внимание следующим направлениям сотрудничества:
- увеличение взаимной торговли судовым оборудованием;
- совместное строительство судов;
- совместные межгосударственные проекты в отрасли.

2. Создать рабочую группу по вопросам сотрудничества в судостроении.

3. Кооперация на производственно-технологическом уровне и объединение общей базы.

4. Интеграционный потенциал – выстраивание между союзными государствами производственных цепочек и создание технологического каркаса.

5. Обеспечение благоприятных условий по финансированию отрасли.

6. Научно-исследовательская кооперация.

7. Упор на высокотехнологичные суда (автономного судовождения, ледоколы и прочие).

8. Использование конкурентных преимуществ каждой страны для обеспечения наиболее эффективной кооперации.

Ахмедов Ш.Д.
д.м.н., профессор НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра
shamil@cardio-tomsk.ru
Самюэль Гнана Пракаш В.
профессор, Университет Манонманиам Сундаранар, Раджаккамангалам
prakash@msuniv.ac
Нтутела С.К.
вице-президент, Африка-Био, Претория
siya@africabio.com
Чжао Чжэнь
доктор наук, Юань Космос
13331857738@163.com
Абдул-Азиз ибн Абдалла Аль Сауд
принц, президент Tanal Global Holdings, Джидда
Степанов В.А.
академик РАН, директор Томского национального исследовательского медицинского центра
genetics@tnimc.ru

ВОСЬМИЛЕТНИЕ ИТОГИ РАБОТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНСОРЦИУМА БРИКС-БИОМЕД И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: *международное научно-технологическое сотрудничество, инновационное развитие, Консорциум БРИКС-Биомед, биомедицинские технологии, трансфер технологий.*

5 февраля 2015 г. ведущие учёные и предприниматели стран БРИКС, работающие при крупных университетах и клиниках и имеющие связи со своими правительствами, поддержали инициативу НИИ кардиологии г. Томска, который впоследствии вошел в состав Томского Национального Исследовательского Медицинского Центра РАН (Томский НИМЦ), и подписали итоговое международное соглашение о создании международного консорциума и организации Центров трансфера технологий в области биомедицины (БРИКС-Биомед) в рамках государственно-частного партнёрства среди стран БРИКС.

Целью создания Консорциума является разработка новых биомедицинских технологий, направленных на диагностику и лечение заболеваний человека, развитие внутреннего спроса и экспорта биотехнологической продукции, создание производственно-технологической базы для формирования новых биотехнологических отраслей промышленности.

К первостепенным задачам были отмечены развитие научно-технического сотрудничества, производство инновационных медицинских приборов, медицинской техники, проверенных недорогих лекарств и средств диагностики для стран, входящих в БРИКС.

В 2015 г. информация о работе консорциума БРИКС-Биомед была представлена на глобальном международном форуме по исследованиям и инновациям в здравоохранении, который состоялся на Филиппинах[1]. Результатом этой работы явилось начало формирования международного Совета, в который согласились войти юристы, банкиры и ведущие мировые ученые.

На базе НИИ кардиологии Томского НИМЦ в рамках прохождения I Конгресса «Здравоохранение России. Технологии опережающего развития» прошел российско-китайский сателлитный симпозиум на тему: «БРИКС-Биомед: первые результаты и перспективы развития»[2].

В 2016 г. Томский НИМЦ в рамках проходящего Саммита БРИКС в Индии при поддержке МИД РФ, ФАНО РФ, Минэкономразвития РФ, Посольства Индии в РФ, организовал в г. Нью-Дели международную конференцию и круглый стол, посвященные дальнейшему развитию Консорциума «БРИКС-Биомед». Был обсужден первый этап по сбору биомедицинских проектов со стороны Индии и Российской Федерации[3].

Индийскими партнерами был представлен план создания биомед-центров БРИКС в Индии в городах Каньякумари, Бангалоре, Хайдарабаде и Нью-Дели к 2025 году. В районе Каньякумари администрацией г. Раджакаманглам обсуждался вопрос о выделении 160 акров земли для строительства Биомед-центра БРИКС (Индия). В Программе

[1] См.: http://www.cohred.org/wp-content/uploads/2011/05/FORUM-2015-Report.pdf

[2] https://cardio-tomsk.ru/news/nauchno-prakticheskaja-rabota

[3] https://www.business-standard.com/content/b2b-pharma/four-brics-biomed-centres-to-be-set-up-in-india-by-2025-116101900018_1.html

было указано, что объединение ученых БРИКС в одном кампусе будет содействовать решению многих биомедицинских проблем стран БРИКС. В организованном центре можно будет сосредоточить до 500 ученых: 400 из Индии и 100 из других стран БРИКС. Потенциал такого вновь созданного центра будет представлять около 2000 биомедицинских патентов с высокой долей их реализации к 2030 году. Предполагалось, что финансирование инфраструктуры будет осуществляться правительством Индии и инвестиционными банками.

В 2017 г. в ФАНО РФ была представлена Программа развития Консорциума «БРИКС-Биомед» Томского НИМЦ на 2017-2020 годы, но в связи с реорганизацией этой структуры, эта работа была приостановлена.

Консорциум совместно с представителями областной администрации Томской области принял участие в работе третьего Форума малого бизнеса регионов стран-участниц ШОС и БРИКС в г. Уфа[1]. Вместе с индийскими партнёрами был организован трек «Бизнес без границ». Консорциум взял на себя функцию по созданию базы данных частных предприятий стран БРИКС, которые выразили желание взаимовыгодного международного сотрудничества в области биотехнологий.

В 2018 г. в Китае был проведен международный Форум, посвященный программе БРИКС-Биомед. В рамках работы Форума было подписано два международных Меморандума на базе Юго-западного Университета в г. Чунцине и Китайского Медицинского Университета в г. Шанхае. Подписанные соглашения открыли перспективы по кооперации в области науки и медицины стран Китая, России и Индии, впервые начал обсуждаться план строительства международной инфраструктуры Консорциума БРИКС-Биомед на территории Китая.

Было подписано новое международное соглашение о стратегическом сотрудничестве по строительству индустриального парка БРИКС в г. Цзиньчжоу провинции Хубей, Китай.

В подписанном соглашении было отмечено, что Проект биомедицинского индустриального парка разделяется на два этапа. Первый этап инвестиций может составить 8 млрд юаней, включающий строительство базы биофармацевтической промышленности на площади 2500 акров. Пять стран БРИКС будут иметь возможность представлять свои передовые проекты и технологии. В частности, Россия может предложить высокотехнологичные методы диагностики и лечения заболеваний человека. Индия – новый проект по лечению онкологических заболеваний. Биомедицинский промышленный парк Китая готов представить свои проекты технологии 3D-печати и представит фармацевтическую группу Taiji Pharmaceutical Group. В целом, все страны БРИКС начинают решать вопросы искусственного интеллекта, IT-технологий для лечения заболеваний человека.

Второй этап – это развитие коммерческой и жилой инфраструктуры. В общей сложности весь проект может охватить до 5500 акров земли с инвестициями до 10 млрд юаней и строительство туристического городка по проекту БРИКС. На базе опыта пяти стран и регионов возможно строительство пяти центров культурного туризма, где будут отражены культурные особенности России, Индии, Бразилии, Южной Африки и Китая.

В 2019 г. в г. Шанхае был проведен второй международный форум БРИКС-Биомед. Было подписано 4 международные соглашения. Один из них был посвящен организации инфраструктуры БРИКС-Биомед на территории уже построенной промышленной зоны в Шанхае и создание биомедицинских стартапов БРИКС.

Были начаты предварительные переговоры по производству лекарств от рака с индийской компанией Abceutics Pvt. с инвестициями в 100 миллионов долларов США. Обсуждался вопрос о территориальном размещении этой компании в парке в Чэнду, Китай. Был предложен первый бизнес-план, из которого следовало, что $25 млн инвестиций будут предназначены для исследований и разработок для 25 групп ученых. Будет отобрано пять научных групп по раку из Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки. Каждой группе будет поручено проведение экспериментов с 5 новыми моноклональными антителами против онкопротеинов. Каждая группа получит финансирование в размере $1 млн на срок от 3 до 6 лет. Инвестиционные фонды организует Тибетская компания Нгари Кайлаш Мансаровор, которая подписала соглашение с консорциумом БРИКС-Биомед.

Впервые на этом Форуме был поднят вопрос об организации пяти Международных центров при университетах под патронажем Консорциума БРИКС-Биомед. В частности обсуждалась возможность открытия центров по нанобиотехнологии в пяти странах БРИКС с возможностью организации аспирантуры по программе международного центра нанотехнологий (МЦН). Планировалось, что будет произведен отбор из 20 студентов из каждой страны БРИКС с возможностью учебы в течение двухлетнего периода и защиты кандидатских диссертаций под руководством ученого, работающего в МЦН в странах БРИКС. В последующем все эти студенты должны пройти обучение по управлению компаниями с возможностью создания собственных компаний. Таким образом, будут созданы предпосылки для взращивания предпринимателей новой формации при биомедицинских центрах стран БРИКС.

В качестве итога работы международного форума БРИКС-Биомед в г. Шанхае был подписан пятилетний план работы Консорциума (2019–2024 гг.), в котором впервые была озвучена инициатива организации международного Инвестиционного Банка БРИКС-Биомед, с помощью которого возможно будет решать многие поставленные перед Консорциумом цели и задачи. В частности, правительство Саудовской Аравии в лице Его Королевского Высочества принца Абдулазиза ибн Абдаллы ибн Сауда ибн Абдель Азиза Аль-Сауда поддержало идею проекта Консорциума БРИКС-Биомед и выразило готовность предоставить в аренду площади в Финансовом квартале короля Абдуллы (KAFD), Эр-Рияд для открытия инвестиционного банка БРИКС-Биомед в Саудовской Аравии. Получен первичный акцепт Королевского указа Королевства Саудовская Аравия на открытие Инвестиционного банка БРИКС-Биомед. В настоящее время создана инициативная рабочая группа из участников Консорциума БРИКС-Биомед. Его Королевское Высочество принц Саудовской Аравии Абдул-Азиз ибн Абдалла Аль Сауд начал организационную работу по созданию нового глобального инвестиционного банка БРИКС-Биомед (BIB). В настоящее время, создана инициатив-

[1] http://ufabusinessforum.ru

ная рабочая группа из участников Консорциума БРИКС-Биомед, которую утвердил Принц Саудовской Аравии и которой поручено начать организационную работу по созданию нового инвестиционного Банка БРИКС-Биомед. Этот документ был представлен в МИД РФ и министерство одобрило эту инициативу.

Таким образом, восьмилетний итог работы международного Консорциума БРИКС-Биомед показал:

1. Большую заинтересованность в самом проекте как со стороны ученых-врачей, так и со стороны предпринимателей, которые выражают готовность к будущим инвестициям.

2. Предложен реальный официальный механизм по реализации целей и задач Консорциума БРИКС-Биомед в форме организации работы инвестиционного Банка БРИКС-Биомед.

3. Необходима политическая поддержка работы Консорциума БРИКС-Биомед со стороны правительств всех стран БРИКС, которую возможно организовать только во время проведения очередного Саммита БРИКС или проведения совместной Сессии БРИКС.

4. Заинтересованность инвесторов в поддержке работы по развитию биотехнологий и медицины не только в странах, входящих в содружество БРИКС, но и в других странах путем создания глобального инвестиционного банка БРИКС-Биомед.

Бирюков А.Л.
д.т.н., профессор, Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов Росгидромета
azchs@mail.ru
Савостова Т.Л.
к.э.н., доцент, Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России
t.savostova@inno.mgimo.ru

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА КАК ОСНОВА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, межрегиональная интеграция, Китай, устойчивое развитие территорий, инновационная деятельность.*
Keywords: *BRICS, interregional integration, China, sustainable development of territories, innovative activity.*

В настоящее время мировая экономика находится в состоянии переформатирования. Против России коллективный Запад ведет гибридную войну, цель которой состоит в разрушении экономики и стабильности страны, в стремлении «задвинуть ее на задворки мировой политики». События, происходящие в мире и, особенно на Украине, после начала вынужденной специальной операции России в феврале 2022 года, явились сложным испытанием для большинства стран на всех континентах, включая и страны, входящие в БРИКС.

В это же время США начали открыто призывать своих партнеров и сателлитов использовать различные санкции для расшатывания экономики России и реализации целей по ее уничтожению. В таких условиях появляется необходимость и целесообразность расширения инновационно-технологического сотрудничества стран БРИКС, которое связано с задачами дальнейшего экономического развития стран объединения. Отметим, что еще в 2015 году был подписан Меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций. Этот документ предполагает в дальнейшем совместное получение новых знаний и инновационных продуктов по следующим направлениям: содействие трансферу инноваций и технологий, обеспечение продовольственной безопасности, нанотехнологии, медицина и биотехнологии, фундаментальные исследования, аэронавтика, освоение космоса и др.[1]

Сотрудничество стран БРИКС по предложенным и другим направлениям позволит создавать научно-исследовательские и инновационные сетевые платформы, которые позволят, в том числе, преодолеть научно-технологические межстрановые разрывы объединения[2].

В этом году Китай провел 14 саммит БРИКС, в котором приняли участие все страны объединения: Китай, Бразилия, Россия, Индия, ЮАР. Эти пять стран можно охарактеризовать следующим образом: четверть суши земного шара, 42% населения мира, 25% мирового ВВП, 20% мировой торговли, 40% производства зерна. В своем активе объединение имеет Новый банк развития (НБР), соглашение о создании которого было подписано 15.07.2014 года в Форталезе (Бразилия) на VI саммите БРИКС. Размер объявленного капитала банка составляет 100 миллиардов долларов, каждая из пяти стран в капитале банка имеют по 19,42 %. У Бангладеш – 1,83%, у ОАЭ – 1,08%[3]. Деятельность НБР связана с финансированием инфраструктуры и проектов устойчивого развития БРИКС, а также развивающихся стран. При этом между странами, входящими в объединение, растут взаиморасчеты в национальных валютах (юань, рубль, рупия). Товарооборот России со странами БРИКС постоянно растет, по итогам 2021 года достиг 164 млрд долл., что на 40% превысило результаты 2020 года. Согласно данным Всемирного банка, совокупный объем ВВП стран БРИКС в 2021 году составил 24,2 триллиона долларов; каждая из стран объединения понимает значимость и необходимость инновационного развития и сотрудничества, поскольку оно является базой экономического роста и основой преодоления технологического отставания от ведущих западных стран.

Новое научное сотрудничество

Учитывая, что страны БРИКС располагают развитыми научно-технологическими ресурсами, современной научной базой и потенциалом для обмена опытом и знаниями, появляются реальные возможности, позволяющие снизить имеющиеся межстрановые диспропорции, повысить эффективность взаимодействия как внутри объединения, так и вне его, что позволит нивелировать возможные риски и вызовы. Активизация научно-инновационного межгосударственного сотрудничества должна происходить на основе координации и совместных долгосрочных проблемно-

[1] Страны БРИКС подписали Меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций. – http://brics2015.ru/news/20150323/21800.html

[2] Страны БРИКС создадут совместные инновационные сетевые платформы. – https://rg.ru/2015/07/28/brics.html

[3] Силуанов: Новый банк развития будет платформой экономического и финансового сотрудничества. – https://1prime.ru/state_regulation/20220519/836937830.html

ориентированных программ, что придаст дополнительный импульс построению платформ взаимодействия Российской Федерации со странами БРИКС[1], а также созданию общей платформы сотрудничества стран глобального Севера-Юга.

Взаимодополняемость результатов научных исследований стран БРИКС в сфере инноваций обеспечивает новые возможности для эффективного и взаимовыгодного сотрудничества в экономике и устойчивого развития на период до 2030 года. Сегодня есть понимание необходимости перехода на новый путь развития, позволяющего раскрыть потенциал сотрудничества, поскольку будущее – за теми странами, которые сумеют воспользоваться возможностями для нового технологического и экономического развития.

В год своего председательства в БРИКС в 2022 году китайское руководство выделило несколько важных направлений в своей деятельности: практика мультилатерализма, солидарная борьба с пандемией, содействие восстановлению экономики, продвижение эффективного прагматического сотрудничества, ускоренная реализация Повестки ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года. В своем выступлении на 14 саммите «Россия-Китай: главное» Си Цзиньпин отметил также: «Необходимо совершенствовать глобальное управление в области науки и технологии, чтобы новые достижения создали новые блага для человечества»[2].

На Форуме академий наук стран-участниц БРИКС, который проходил в Китайской академии наук (Пекин) под девизом «Большие данные для устойчивого развития», 26.04.2022 года с приветственной речью выступил президент РАН Российской Федерации А.М. Сергеев. В частности, он сформулировал важную мысль о необходимости реализации стратегий по межгосударственному сотрудничеству в сфере инноваций и доступа к новым технологиям: «…мы (ученые) способны объединить наши усилия, чтобы вместе противостоять глобальным вызовам, необходимо выработать общесистемный подход, который формировался бы на основе совместных научных исследований»[3]. Это заявление подтверждает важность развития научно-технического сотрудничества стран БРИКС, которое стартовало в 2015 году с момента подписания Меморандума и Рамочной программы (РП) о взаимопонимании в области науки, технологий и инноваций на первой встрече в Москве министров, курирующих научные исследования пяти стран. Важной особенностью РП является многосторонний подход к отбору конкурсных программ, который заключается в поддержке предлагаемых исследований при участии представителей не менее трех стран БРИКС. Такое решение даст возможность не дублировать двусторонние соглашения и содействовать решению крупных и глобальных научных проблем. Функции Секретариата РП БРИКС были закреплены за Россией в лице РФФИ[4].

В рамках китайского председательства Форум академий наук в Пекине проходил в смешанной форме – непосредственно в Пекине и по видеосвязи. В работе Форума принимало участие более 500 ученых, государственных деятелей стран БРИКС и международных организаций. В том числе, в работе Форума принимали участие: руководители академий наук Китая, Бразилии, России, Индии, Южной Африки, ученые Международного исследовательского центра больших данных по целям устойчивого развития, Института аэрокосмической информации Китайской академии наук.

На заседаниях секций Форума рассматривались жизненно важные проблемы: «Большие данные в поддержку продовольственной безопасности и борьбы с бедностью», «Цифровая экономика», «Борьба с изменением климата и уменьшение опасности стихийных бедствий», «Устойчивое городское развитие» и др.[5] Участниками была отмечена необходимость совершенствования глобального управления в области науки и технологий в интересах активного развития новейших творческих идей и технологий в духе открытости и инклюзивности. Результаты Форума академий наук стран-участниц объединения подтвердили необходимость расширения дальнейших контактов специалистов и ученых исследовательских научных центров, учебных заведений не только пяти стран, но и в многостороннем формате в интересах устойчивого развития. После завершения Форума академий наук в августе 2022 года в Новосибирске в рамках IX Международного форума технологического развития «Технопром-2022» состоялась четвертая встреча рабочей группы БРИКС по вопросам развития научно-технического сотрудничества в сфере исследовательских инфраструктур[6]. Значимость этого мероприятия связана с разработкой новых механизмов и базовых инфраструктур, необходимых для стимулирования мобильности ученых, организации семинаров и учебных курсов, необходимых для обмена опытом в управлении исследовательскими платформами. Участники данного мероприятия обсудили проект «Стратегического плана по развитию научно-технического сотрудничества для проведения совместных научных исследований», цель которого заключается в концентрации и развитии инновационной активности стран БРИКС в выбранных и предлагаемых направлениях исследований. Проектом предусматривается также программа определения принципов доступа специалистов к работам на объектах предполагаемых исследований в странах БРИКС. В состав российской делегации входили представители Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»,

[1] Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС. – https://legalacts.ru/doc/kontseptsija-uchastija-rossiiskoi-federatsii-v-obedinenii-briks/

[2] «Большая семья и взаимовыгодное партнерство»: О чем говорил Си Цзиньпин на саммите БРИКС. – https://rg.ru/2022/06/24/bolshaia-semia-i-vzaimovygodnoe-partnerstvo-o-chem-govoril-si-czinpin-na-sammite-briks.html

[3] Форум академий наук стран-участниц БРИКС «Большие данные для устойчивого развития». – http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=5507da9a-136c-4f47-83f3-0c1cd23d30da

[4] Объединяя мир. Рамочной программе БРИКС в сфере НТИ – пять лет! – https://poisknews.ru/international/obedinyaya-mir-ramochnoj-programme-briks-v-sfere-nti-pyat-let/

[5] Форум академий наук стран-участниц БРИКС «Большие данные для устойчивого развития». – http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=5507da9a-136c-4f47-83f3-0c1cd23d30da

[6] Рабочая группа БРИКС встретилась на полях «Технопром-2022». – http://www.jinr.ru/posts/rabochaya-gruppa-briks-vstretilas-na-polyah-tehnoprom-2022/

Объединенного института ядерных исследований, Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», других российских научных и образовательных организаций. На этой встрече присутствовали делегации из Индии и ЮАР, в онлайн формате принимали участие специалисты Бразилии и Китая [1].

Финансовая платформа

В последние годы многие государства с быстро растущей экономикой накопили значительные резервы в фондах национального благосостояния. Средства из этих фондов, как правило, инвестируются в развитые страны, зачастую в ущерб интересам национальных экономик. Для разрешения существующих и возникающих проблем создан Новый банк развития (НБР) БРИКС, официальный запуск которого состоялся в июле 2015 г. на саммите БРИКС в Уфе. Деятельность НБР предусматривает финансирование инфраструктурных проектов, а также проектов устойчивого развития стран БРИКС и других развивающихся стран, поскольку проблема развития инфраструктуры имеет существенное значение не только для Содружества, но и для других развивающихся стран с быстро растущей экономикой. Созданием НБР БРИКС и пула условных валютных резервов с совокупным капиталом в 200 млрд долл. положено начало практической работы финансовых институтов БРИКС. Таким образом, сотрудничество стран объединения вышло на новый прагматический уровень, поскольку этот банк будет содействовать дальнейшей кооперации и финансированию проектов в различных сферах, что принесет большие выгоды странам-участникам. Первые кредиты НБР начал предоставлять с апреля 2016 года. Проекты для нового банка отбирают финансовые институты развития стран – участников БРИКС, включая и российский ВЭБ.

Совместно с партнерами по БРИКС Россия разрабатывает альтернативные механизмы международных расчетов, в том числе новую резервную валюту, заявил российский президент Владимир Путин в приветствии к участникам Делового форума: «Прорабатывается вопрос создания международной резервной валюты на основе корзины валют наших стран», – сказал он[2]. Путин отметил также, что российская система передачи финансовых сообщений открыта для подключения банков стран БРИКС. Одновременно расширяется география использования российской платежной системы «Мир».

НБР планирует в 2022-2026 годах выделить до 30 млрд долларов на проекты устойчивого развития. Из этих средств 40% будут использованы в программах по борьбе с изменением климата, другая часть средств будет направлена на решение проблем, связанных с энергетикой, развитием городов, транспорта, цифровой экономики, трансфера технологий и др.[3]

Молодежное сотрудничество

Россия в 2022 году в интересах активизации и дальнейшего развития молодежного предпринимательства объявила Международную премию «ТОП-100 предпринимателей БРИКС»[4]. Организаторами Премии является АНО «Лидеры международного сотрудничества». Поддержку конкурсу оказали Фонд президентских грантов и Федеральное агентство по делам молодежи. Важность и значимость этого проекта заключается в новом формате поддержки молодых и перспективных предпринимателей, поскольку это уже не стартапы, а действующие и развивающиеся бизнесы, которые ранее проходили конкурсный отбор под патронажем государственных, коммерческих и общественных организаций стран БРИКС. Номинантом этого конкурса может стать любой гражданин Бразилии, России, Индии, Китая, Южной Африки, являющийся владельцем или соучредителем бизнеса, возраст которого не более 40 лет. Победителей Премии определит международное жюри, которое будет оценивать динамику бизнеса, потенциал развития и его инновационность.

Данный конкурс, несомненно, будет способствовать деловому молодежному сотрудничеству стран БРИКС, популяризации молодежного предпринимательства, формированию новых эффективных каналов коммуникаций, необходимых для устойчивого развития стран объединения. В перспективе подобные конкурсы дадут возможность определить и выделить проекты или, возможно, направления конкретных и перспективных исследований, которые будут полезны нашим странам, а при определенной координации и управлении дадут всем участникам БРИКС синергетический эффект. Таким образом, в результате регулярного взаимодействия, обмена инновационным опытом молодых ученых и специалистов в различных научных сферах, решается важная и необходимая задача по укреплению межстрановых контактов на разных уровнях взаимодействия объединения стран БРИКС.

---

[1] Страны – участницы Б РИКС обсудили план по развитию научно-технического сотрудничества в сфере исследовательских инфраструктур. – https://news.myseldon.com/ru/news/index/271888586

[2] Путин: создание новой резервной валюты на основе корзины валют БРИКС прорабатывается. – https://tass.ru/ekonomika/14999017

[3] Банк БРИКС в 2022-2026 гг. выделит до $30 млрд на проекты устойчивого развития. – https://fomag.ru/news-streem/bank-briks-v-2022-2026-gg-vydelit-do-30-mlrd-na-proekty-ustoychivogo-razvitiya/

[4] Россия расширяет повестку молодежного сотрудничества в рамках БРИКС. – https://rg.ru/2022/09/15/ctat-chastiu-mezhdunarodnogo-soobshchestva.html

Заключение

В условиях санкций против России страны БРИКС продолжают активно развиваться, что имеет важное значение для перспектив содружества и привлечения новых участников в объединение. Актуальным трендом научных и гуманитарных связей стран БРИКС является результативное сотрудничество в сфере биологической и энергетической безопасности, цифровизации, зеленой энергетики и других направлениях.

Взаимодополняемость научных исследований стран БРИКС как в инновационной сфере, так и в производственных областях является необходимым условием обеспечения экономического роста. Россия, Китай, другие страны объединения являются инициаторами многих позитивных предложений, в том числе по активизации и дальнейшему развитию молодежного предпринимательства. Страны БРИКС обеспечивают взаимную поддержку по ключевым направлениям в сфере образования, подготовки кадров, используя потенциал межвузовского взаимодействия.

В своей деятельности страны БРИКС опираются на активное сотрудничество с ШОС, ЕАЭС, СЕЛАК и другими объединениями. Основой экономической интеграции стран БРИКС является развитие реального сектора экономики за счет приоритетных отраслей на основе современных технологий и инноваций с привлечением предприятий среднего бизнеса к международному промышленному партнерству.

В долгосрочной перспективе функции НБР не должны ограничиваться предоставлением только инфраструктурных кредитов. Банк должен приобретать черты института устойчивого и «инклюзивного» развития, поддерживая проекты экономического роста и предоставляя для этих целей доступное долгосрочное финансирование. Инновационное сотрудничество в рамках БРИКС предполагает создание высокотехнологичных зон (научных парков) и кластеров, формирование общих «технологических платформ», стимулирование совместного инвестирования в развитие высоких технологий.

Сегодня есть понимание необходимости перехода на новый путь развития, позволяющий раскрыть потенциал сотрудничества, будущее – за теми странами, которые сумеют воспользоваться новыми возможностями для технологического и экономического развития.

Black R.
Schiller Institute UN Representative
richardblack1776@gmail.com

PROSPECTS FOR A FUSION ENERGY BASED ECONOMY FOR BRICS NATIONS AND PARTNERS

Ключевые слова: *термоядерный синтез, глобальный дефицит энергии, плотность потока энергии, гелий-3, В.И. Вернадский.*
Keywords: *thermonuclear fusion, global energy deficit, energy flux density, helium-3, V.I. Vernadsky.*

I would like to thank the National Committee on BRICS Research of Russia for inviting The Schiller Institute to participate in this historic conference.

At a September 2022 technology seminar in Beijing, Prof. Peng Xianjue of the Chinese Academy of Engineering Physics said: "Fusion ignition is the jewel in the crown of science and technology in today's world. Being the first to achieve energy-scale fusion energy release will lay the most important milestone in the road to fusion energy for human beings."

Professor Peng announced that China will create continuous fusion energy by 2028 for use in a hybrid fission-fusion power plant. It is estimated that by 2035, reactors will be able to generate energy directly for the electric grid from the fusion process.

Speaking to 3,300 high level Russian corporate and international delegates at a Russian industrialization summit in 2019, President Putin reported: "Thermonuclear fusion energy, which in fact is similar to how heat and light are produced deep within our star, the Sun, is an example of such nature-like technologies. Potentially, we can harness a colossal, inexhaustible, and safe source of energy."

President Putin stressed that Russia is prepared to extend "expansive and equitable cooperation" with nations globally, to achieve the breakthroughs in the science and engineering required to produce vast amounts of electricity for global needs.

The Global Energy Deficit

On-going research and development to bring thermonuclear fusion on line in the immediate future – by and for the BRICS nations and partners – makes this topic-area central in addressing the subject of today's conference: scientific, technological, and innovative cooperation. If we add to this picture India's leading work in developing a thorium-fueled reactor, and South Africa's historic role in fission reactor design, it becomes clear that BRICS and the Global South stand now on the frontiers of world science in the service of the alleviation of global energy poverty.

In this report, I will briefly discuss the extent of worldwide energy deficits; present some key principles of physical economy from American scientist Lyndon LaRouche[1]; consider the nature and source of fusion fuel; and finally, expose the lying character of the pervasive ideology, perpetrated in Academia and among governments in the West, known as "Limits to Growth," or the alleged "scarcity of resources."

My colleague at *Executive Intelligence Review*, physical economist Richard Freeman, has calculated the immense current energy deficits in the Global South, and the requirements to rapidly bring that area up to the U.S.A. standard of *per capita* energy consumption[2].

Observe Figure 1. Current energy use *per capita* in Asia (excluding Japan) is one-fourth that of the U.S. Latin America's is one-fifth, and Africa's energy use *per capita* is *one-twentieth the American level*–this technology deficit is the *cause* of famine, of unchecked disease and pandemic, and of social disintegration.

[1] LaRouche L.H. Jr. So, You Wish To Learn All About Economics. 1984.
[2] Freeman R. Clean Coal Can Electrify the World // Executive Intelligence Review. 2021. – Vol. 48, N 31, Aug. 6. – P. 38-44.

The Enormous Deficit of Electricity Consumption in the Developing World

(Electricity Consumption, in Kilowatt-hours, Per Person, Per Year)

Proposed Standard: USA: 11,731

Current Actual Level of Consumption:

Africa	559
Mali	153
Sierra Leone	42
Chad	12
Ibero-America	2,096
Peru	1,398
Guatemala	589
Haiti	37
Asia (except Japan)	2,540
Indonesia	799
Myanmar	269
Yemen	123

Source: *EIR*; U.S. Department of Energy, Energy Information Agency; International Energy Agency (IEA)

Figure 1

Fundamental Principles of Physical Economy

In Figure 2, we see the real, modern energy requirements of the developing world. The developing world as a whole needs 57.4 quadrillion watt hours of combined annual increased electricity consumption. Looking at the bottom line of this chart, you can see that the underdeveloped sector needs to *quintuple* its electricity production.

Continent	Current Net Electricity Consumption (TWh)	Increased Level of Net Consumption Needed to Bring to U.S. Standard (TWh)
Africa	638	13,768
Ibero-America	1,315	6,108
Asia (excluding Japan)	10,219	37,485
TOTAL developing world	12,217	57,361

Sources: EIR; U.S. Dept. of Energy, Energy Information Agency; China's National Bureau of Statistics; International Energy Agency.

Figure 2.
The developing world requires 57,400 TWh of increased electricity consumption

Consider just two principles of physical economy as regards to energy generation and its deployment in society: 1) energy-flux density, and 2) energy consumption vs. GDP *per capita*. Energy-flux density, as defined by American scientist and economist Lyndon LaRouche, is measured as the intensity of energy applied at the point of generation or application[1]. Think of the energy concentrated in a laser beam used in metal-cutting, compared with the energy generated by a water mill of the 18th century. See the comparative energy densities of different fuels, in Figure 3.

Observe that the increase in available energy from the Deuterium-Tritium fusion reaction, compared to the modern combustion of coal, is not a mere multiple higher, but, rather is seven orders of magnitude greater.

[1] The New Silk Road Becomes the World Land-Bridge / EIR Special Report. 2014. – https://larouchepub.com/pr/2014/141119_landbridge_toc.pdf

The Energy Density of Fuels

Fuel Source	Energy Density (Joules/gram)
Combustion of Bituminous Coal	2.7×10^4
Typical Nuclear Fuel	3.7×10^9
Deuterium-Tritium Fusion	3.2×10^{11}

Source: *EIR*; *21st Century Science & Technology*

Figure 3

In all nations, rising rates of electricity use per capita correlate closely with rising GDP values. The greatly expanded level of electricity output derived from a fission-fusion based economy is a prerequisite for a modern labor force at work which allows a nation to progress. Although the massive expansion of hydrocarbon-based and nuclear fission-based energy production is essential – immediately for the Global South, until fusion energy is brought on line within approximately 15 years – only fusion energy provides the total amount of energy required to bring the world community, including all of Africa, to the higher required level over the long term. Historians will note that the Senegalese nuclear chemist, historian and political visionary, Cheikh Anta Diop, prescribed as early as 1960 an energy policy, for the African continent, of what he specified as "the effective control of thermonuclear reactions… [produced within instruments] called tokamaks."

The current construction of the 4-unit Generation III+ fission nuclear complex at El Dabaa, Egypt – a collaboration of the Russian Federation and Egypt – is exemplary of what is required. What prospects would the Chinese-designed fission-fusion hybrid reactor have as a bridge to fusion-based power in Africa?[1]

Figure 4 shows the correlation, nation by nation, between electricity consumption and GDP, per capita.

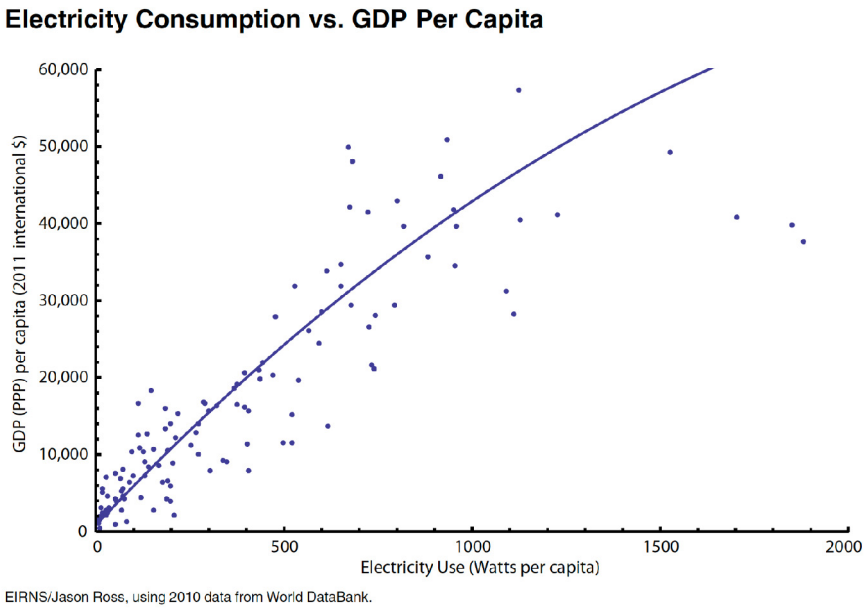


Figure 4

The Moon: A Practical Source of Fusion Fuel

Although time constraints do not allow for further background here, the superior fusion fuel is the isotope of helium, helium-3. Although it is extremely rare on Earth, a nearby source, the Moon, contains enormous amounts of this fuel in its soil, or regolith. In a real demonstration of "solar power," the Sun produces helium-3 as one of the components of the "solar wind," which it constantly emits into our Solar System. Lacking the protective magnetic field of the Earth, the Moon is the depository of vast amount of helium-3 from the Sun. The lunar soil is currently estimated to have one to five million tons of helium-3.

Prof. Ouyang Ziyuan, renowned geochemist and cosmochemist, chief scientist of the Chinese Lunar Exploration Program (CLEP), has said that the Moon is so rich in helium-3 that this source could "solve humanity's energy needs for around 10,000 years, at least. "Part of the mission of China's series of *Chang'e* lunar probes is to scout out helium-3 deposits on the Moon. Professor Ouyang has long advocated this "great project" to be a joint collaboration among many nations to, in his words, "solve humanity's energy needs…."

[1] Askary H., Ross J. Extending the New Silk Road to West Asia and Africa: Schiller Institute Strategic Report. 2017.

V.I. Vernadsky and the Future of Humanity

The outlook and practice of Professor Ouyang today, in an exemplary way, reflects the immense conceptual contributions of the 20th century biogeochemist, Vladimir I. Vernadsky. Academician Vernadsky's contributions established principles of Man's progress in the Universe which allow us a deeper understanding of the natural progression represented by all current work moving us into a fusion energy-based economy. In 1938, in his *Problems of Biogeochemistry II: On the Fundamental Material-Energetic Distinction Between Living and Nonliving Natural Bodies of The Biosphere,* Vernadsky wrote: "We are living in a brand new, bright geological epoch. Man, through his labor – and his conscious relationship to life – is transforming the envelope of the Earth – the geological region of life, the biosphere. Man is shifting it into a new geological state: Through his labor and his consciousness, the biosphere is in a process of transition to the nöosphere. Man is creating new biogeochemical processes, which never existed before…

"The face of the Earth is changing profoundly. The stage of the nöosphere is being created. Within the Earth's biosphere, an intense blossoming is in process, the further history of which will be grandiose, it seems to us. In this geological process – which is fundamentally biogeochemical – a single individual unit, out of the totality of humanity – a great personality, whether a scientist, an inventor, or a statesman – can be of fundamental, decisive, directing importance, and can manifest himself as a geological force. This sort of manifestation of individuality, in processes of enormous biogeochemical importance, is a new planetary phenomenon."[1]

Thus, the recent decades' fraud of "neo-Malthusian economic liberalism," as LaRouche termed it – propagated by the Club of Rome of David Rockefeller and Aurelio Peccei with their widely read book, *The Limits to Growth* – was already discredited by Vernadsky, decades before its release. Vernadsky has shown through rigorous scientific work, that the universe is – as was understood in classical Greece – an axiomatically hylozoic universe.

The intensification of BRICS activity and its expansion with new members and partners, and similar processes involving the Shanghai Cooperation Organization (SCO), the Eurasian Economic Union (EAEU) and other open-to-all multi-national organizations, put the prospects for both a fusion-based economy, and a new paradigm of rapid, equitable and advanced development for each and all nations into a new, hope-filled domain.

I close this report with a graphic published by The Schiller Institute in 2018 (Figure 5). On the left, see a current satellite photograph of energy-deprived Africa by night; on the right, see a projection of an "electrified" Africa by night—in the year 2058.

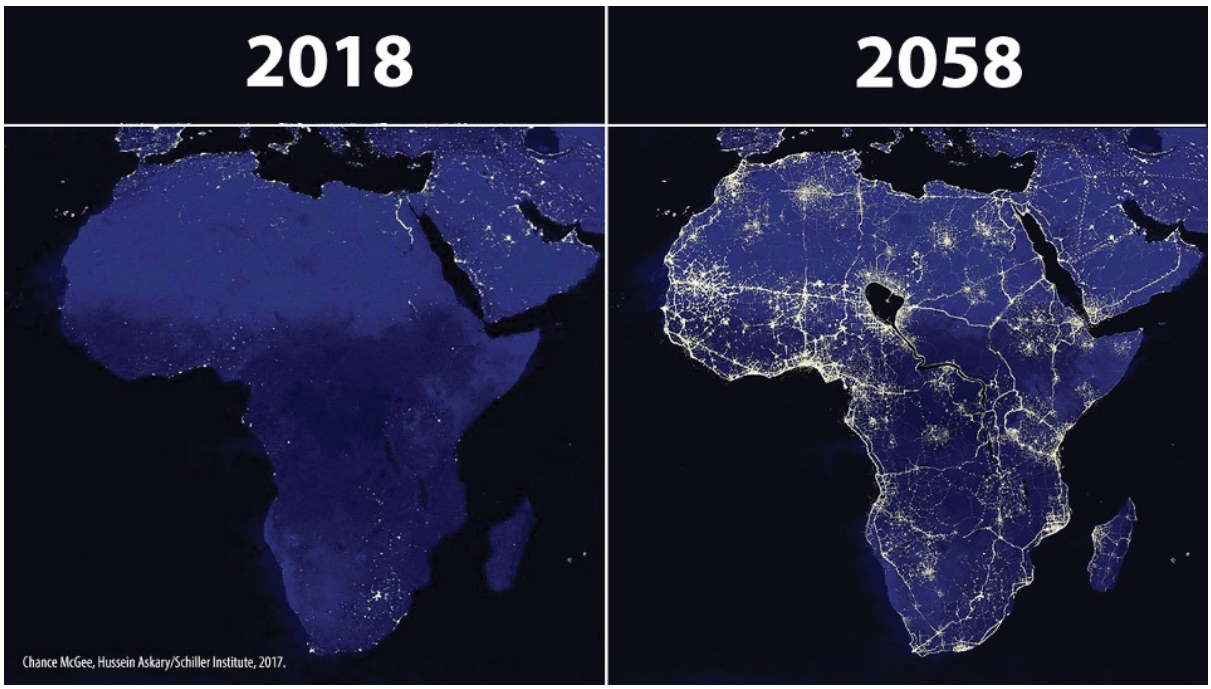


Figure 5
Africa at night: 2018 vs 2058

[1] LaRouche L.H. Jr. The Legacy of Mendeleyev and Vernadsky: The Spirit of Russia's Science // Executive Intelligence Review. 2001. – Vol. 28, N 47, Dec. 7. – P. 23–45.

Борисоглебская Л.Н.
д.э.н., к.т.н., профессор, проректор по научной и проектно-инновационной деятельности Орловского государственного университета
boris-gleb@rambler.ru

СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВОЙ КОМПЛЕКСНОЙ СТРУКТУРЫ ЦИФРОВЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ БРИКС

Ключевые слова: *цифровые логистические платформы (ЦЛП); международная торговля; международная логистика; логистическая инфраструктура; страны БРИКС; алгоритм; модель; цифровая логистика.*
Keywords: *digital logistics platforms; international trade; international logistics; logistics infrastructure; BRICS countries; algorithm; model; digital logistics.*

Группа БРИКС объединяет наиболее быстро развивающиеся крупные страны, торгово-экономическое взаимодействие между которыми может внести значительный вклад в развитие как региона, так и всего мира.

Динамично развивающиеся процессы поляризации мировой экономической системы самым серьезным образом отразились на логистической деятельности. Переформатирование цепочек поставок с запада на другие направления, объединение стран для противодействия санкциям диктует срочную необходимость не только решать данные проблемы, но и создать устойчивую цифровую среду для формирования логистической экосистемы стран БРИКС. Оптимизация грузопотоков через узлы цифрового транспортного коридора – актуальная проблема; ее решение позволяет внедрить современные методы управления в логистике. В данном исследовании рассматривается оптимизация технологии распределительного центра как базового узла стороннего оператора логистической сети. Наша цель заключалась в теоретическом обосновании применения математических формализмов к описанию прохождения стохастических товарных потоков сложной структуры через узел логистической сети. Для решения поставленной задачи была построена математическая модель, предназначенная быть блоком принятия решений в программном обеспечении уровня Warehouse Management System. В работе представлены результаты расчетов, проведенных с использованием ЭВМ по предлагаемым алгоритмам. Даже предварительные результаты позволяют сделать вывод о наличии значительного ресурса для сокращения издержек на строительство и содержание инфраструктурных единиц логистической сети БРИКС. Планируемая экономия составит от 10% до 40% в зависимости от условий поставок грузов и от степени рыночной неопределенности.

Страны БРИКС обладают развивающейся экономикой, высоким потенциалом и значительным влиянием в своих регионах. Общая численность населения стран БРИКС составляет 3,2 млрд человек, или 42% населения мира, а их общая площадь составляет 39,7 млн км^2 или 26% площади поверхности суши.

Экспорт пяти стран составил 3,6 триллиона долларов США, что составляет 19% мирового экспорта[1]. Основные показатели макросреды стран БРИКС представлены в табл. 1. Из нее видно, что развитие стран БРИКС происходит неравномерно. Экономическая мощь Китая приводит к его доминированию в группе БРИКС.

Таблица 1

Основные макроэкономические показатели стран БРИКС, 2019–2021 гг.

Года / Показатель	Бразилия			Россия			Индия			Китай			Южная Африка		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Реальный ВВП, % к предыдущему году	3.6	–1.1	0.9	–2.3	1.6	1.1	8.0	7.2	6.1	6.9	6.8	6.1	1.2	1.4	0.7
ВВП номинальный, трлн долл. США	1.8	2.1	1.8	1.4	1.6	1.6	2.1	2.7	2.9	11.2	12.1	14.1	0.3	0.3	0.4
ВВП на душу населения, ППС (паритет покупательной способности), тыс. долл. США	14.9	14.3	14.4	24.6	25.0	25.9	5.9	6.6	7.3	13.5	15.2	17.0	12.3	12.2	12.0
Норма накопления, % от ВВП	17.4	15.0	15.7	22.4	24.1	23.1	32.1	30.9	31.3	44.7	44.6	43.4	20.9	18.8	17.6
Среднегодовая инфляция, %	9.0	3.4	3.8	15.5	3.7	4.7	4.9	3.6	3.4	1.4	1.6	2.3	4.6	5.3	4.4
Население, млрд человек	0.2	0.21	0.21	0.15	0.15	0.15	1.28	1.32	1.35	1.37	1.39	1.4	0.05	0.06	0.06
Сальдо государственного бюджета, %от ВВП	–10.3	–7.9	–7.5	–3.4	–1.5	1.0	–7.2	–7.0	–7.5	–2.8	–3.9	–6.1	–4.8	–4.4	–6.2

[1] Торговая карта. Торговая статистика для развития международного бизнеса. – https://www.trademap.org/Index.aspx

Государственный долг, % от ВВП	35.6	51.6	58.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43.6	47.8	55.3
Счет текущих операций, % от ВВП	–3.0	–0.4	–1.2	5.0	2.1	5.7	–1.1	–1.8	–2.0	2.7	1.6	1.0	–4.6	–2.5	–3.1

Целью БРИКС является решение экономических, финансовых и политических проблем стран БРИКС. Эта цель может быть достигнута путем создания взаимовыгодной торговой платформы в рамках БРИКС. Эта платформа может повысить существующий уровень экономического, промышленного, научно-технического и культурного сотрудничества стран-участниц. Кроме того, такая платформа может стать инструментом для реализации концепции устойчивого развития стран БРИКС на основе более гибкого и эффективного использования имеющихся ресурсов и интенсификации взаимодействия и сотрудничества между странами. Текущий уровень сотрудничества между странами БРИКС можно оценить с помощью объемов внешней торговли. Объемы внешней торговли между странами БРИКС в 2021 году представлены в табл. 2. Важно отметить, что общий объем экспорта пяти стран БРИКС в 2021 году составил 3,6 триллиона долларов США, что равно 19% мирового экспорта[1]. В то же время торговые потоки между странами БРИКС распределены неравномерно. Китай является основным торговым партнером для других стран БРИКС. Объем взаимной торговли между остальными странами невелик. Ее развитие сдерживается отсутствием двусторонних торговых соглашений.

Таблица 2

Объемы внешней торговли между странами БРИКС в 2021 году, в миллиардах долларов США

Экспорт, в %							
	Мир	Бразилия	Россия	Индия	Китай	Южная Африка	Внутри БРИКС
Бразилия	224.0	–	1.6	2.8	62.9	1.1	31
Россия	422.8	2.5	–	7.3	56.8	0.3	16
Индия	322.8	4.1	2.8	–	17.0	3.9	9
Китай	2498.6	35.5	49.5	74.9	–	16.6	7
Южная Африка	90.4	0.4	0.4	4.1	9.7	–	16
Импорт, в %							
	Мир	Бразилия	Россия	Индия	Китай	Южная Африка	Внутри БРИКС
Бразилия	177.3	–	3.7	4.3	35.3	0.8	25
Россия	243.8	2.1	–	3.9	54.1	0.8	25
Индия	480.0	3.0	6.1	–	68.2	6.9	18
Китай	2069.0	79.2	60.3	18.0	–	25.9	9
Южная Африка	88.2	1.2	0.5	4.3	16.3	-	25

Для стран БРИКС характерна определенная специализация в международной торговле. Так, Бразилия специализируется на экспорте минерального топлива и масличных культур; Россия – стали, чугуна, минерального топлива и удобрений; Индия – текстиля, фармацевтики, драгоценных камней и программного обеспечения; Китай – промышленных и электротехнических товаров, текстиля и мебели; ЮАР – природных ресурсов, топлива и драгоценных камней. Различия в структуре экспорта создают основу для взаимовыгодной торговли и экономической взаимодополняемости стран БРИКС. В 2021 году экспорт в страны БРИКС составил 31% всего бразильского экспорта, 16% российского экспорта, 9% индийского экспорта, 7% китайского экспорта и 16% экспорта ЮАР. Так же в 2021 году на страны БРИКС приходилось 25% импорта Бразилии, России и ЮАР, 18% импорта Индии и 9% импорта Китая. В 2019–2020 годах общий объем импорта из стран БРИКСв Россию увеличился более чем на 65,0%[2].

Как показывают приведенные выше данные, развитие торгово-экономических отношений между странами БРИКС с учетом их экономической специализации может быть весьма перспективным. Интенсификация торгово-экономической интеграции возможна при использовании современных цифровых технологий и инструментов.

Одним из наиболее перспективных направлений интеграции является создание цифровой логистической платформы, облегчающей международные операции для всех участников. Однако до сих пор исследований в этой области не хватало. Наше исследование призвано восполнить этот пробел и представить анализ накопленного опыта развития цифровых логистических платформ в странах БРИКС, а также на основе анализа создать оригинальное аналитическое описание цифровой логистической платформы, в которой смогут работать экономические агенты всех стран БРИКС.

Развитие логистики играет серьезную интегрирующую роль в современной экономике, расширяя транспортные возможности регионов; снижая издержки; повышая скорость, безопасность, качество и эффективность транспортно-логистических услуг; создавая условия для увеличения добавленной стоимости производимых и транспортируемых товаров и услуг, что, в конечном счете, способствует росту эффективности мировой экономики. Значительное влияние логистики на региональное развитие выявлено в многочисленных исследованиях, охватывающих различные регионы мира: страны ОЭСР[3], США, Китай[4] и другие. Однако интеграционные процессы развиваются разными темпами в раз-

[1] Там же.

[2] Hayaloglu P. The Impact of Developments in the Logistics Sector on Economic Growth // International Journal of Economics and Financial Issues. 2015. – Vol. 5, N 2. – P. 523–530.

[3] BRICS Joint Statistical Publication. – Pretoria: Statistics South Africa, 2018. – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS-2018.pdf

[4] Démurger S. Infrastructure Development and Economic Growth: an Explanation for Regional Disparities in China? // Journal of Comparative Economics. 2001. – Vol. 29, N 1. – P. 95–117.

ных странах и секторах экономики[1]. Перспективы процессов экономической интеграции во многом зависят от уровня развития транспортно-логистической инфраструктуры. Динамика показателей транспортно-логистической инфраструктуры стран БРИКС с 2017 по 2021 год представлена в табл. 3.

Таблица 3

Динамика показателей транспортно-логистической инфраструктуры в странах БРИКС с 2017 по 2021 год

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Протяженность эксплуатируемых железных дорог (1000 км)					
Бразилия	30	30	30	30	н/а
Россия	86	86	86	86	86
Индия	65	66	66	67	67
Китай	103	112	121	124	127
Южная Африка	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
Протяженность автомобильных дорог (1000 км)					
Бразилия	1561	1563	1571	1571	н/а
Россия	985	1024	1046	1054	1064
Индия	248	262	265	277	н/а
Китай	4356	4464	4577	4696	4774
Южная Африка	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
Протяженность нефтепроводов (1000 км)					
Бразилия	8	8	8	н/а	н/а
Россия	55	55	55	54	53
Индия	38	41	41	42	44
Китай	98	106	109	113	120
Южная Африка	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а

Статистика показывает, что по приведенным показателям протяженности железных и автомобильных дорог, нефте- и газопроводов, а также грузовых и пассажирских перевозок Китай является лидером в развитии инфраструктуры.

Россия находится на втором месте по протяженности железных дорог, нефте- и газопроводов, а также по грузовым и пассажирским перевозкам. На втором месте по протяженности автомобильных дорог находится Бразилия, за ней следует Россия. Индия находится на третьем месте по протяженности железных дорог и нефте- и газопроводов, на четвертом – по протяженности автомобильных дорог и пассажиропотоку. Южная Африка занимает пятое место по протяженности железных дорог и нефте- и газопроводов. Остальные показатели не представлены статистическими службами ЮАР.

Необходимо найти экономически оптимальное управление потоками товаров и грузов на основе цифровой информации об их движении с учетом стохастического характера объемов и направлений потоков. При этом необходимо выбрать и обосновать методику расчета узловых терминалов DC, входящих в сетевую структуру логистической деятельности. Полученный набор математических соотношений позволяет моделировать работу сетевого распределительного центра как узлового элемента логистической системы, функционирующего на принципах 3PL оператора в условиях стохастического характера входящих и отгружаемых товарных потоков. Различные варианты проектов рассматривались в контексте цифровизации в ряде работ отечественных и зарубежных ученых[2].

Для описания потоков в узлах DC используем методы стохастического моделирования. Введем следующие обозначения: ассортимент поступающих грузов равен n. Потоки описываем законом распределения с плотностью вероятности λ_i, где $i = 1,2,...,n$. Тогда плотность распределения $g_{(n)}(t)$ суммы n потоков по времени t поступления $T_1, T_2, ...$ рассчитывается по формуле:

$$g_{(n)}(t) = (-1)^{n-1} \prod_{i=1}^{n} \lambda_i \sum_{j=1}^{n} \frac{e^{-\lambda_j t}}{\prod\limits_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{n} (\lambda_j - \lambda_k)} \text{ для } (t > 0) \qquad (1).$$

Соответственно функцию распределения будет рассчитывается по формуле:

$$G_{(n)}(t) = \int_0^t g_{(n)}(t) = (-1)^{n-1} \prod_{i=1}^{n} \lambda_i \sum_{j=1}^{n} \frac{1 - e^{-\lambda_j t}}{\lambda_j \prod\limits_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{n} (\lambda_j - \lambda_k)} \text{ для } (t > 0) \quad (2).$$

[1] McKinnon A., Brewer A.M., Button K.J., Hensher D.A. Integrated Logistics Strategies // Handbook of Transport Modelling / Emerald Group Publishing Ltd. – Bingley, 2008. – Vol. 2. – P. 157–170.

[2] Schislyaeva E., Saychenko O., Barykin S., Kapustina I. International Energy Strategies Projects of Magnetic Levitation Transport // International Scientific Conference Energy Management of Municipal Facilities and Sustainable Energy Technologies EMMFT 2018. – Cham: Springer, 2019. – P. 313–320; Ильин И., Калинина О., Барыкин С. Инновации в финансовой логистике в управлении ИТ-проектами // Matec Web of Conferences. 2018. – Vol. 193.

Для моделирования используем характеристики Эрланга n -го порядка $T_{(n)}$:

$$M\left[T_{(n)}\right]=M\left[\sum_{i=1}^{n}T_i\right]=\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{\lambda_i};\ D\left[T_{(n)}\right]=D\left[\sum_{i=1}^{n}T_i\right]=\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{\lambda_i^2} \qquad (3).$$

Поскольку нас интересует работа DC в режимах cross-docking и pick-by-line, то указанных характеристик недостаточно. Если представить на графике плотности потоков для этих режимов (рис. 1-2), то ясно, что при одинаковых математическом ожидании и дисперсии, характер процессов сильно различается.

Рисунок 1.
Динамика изменения загрузки на внутрискладские ресурсы. Загрузка DC при использовании технологии cross-docking

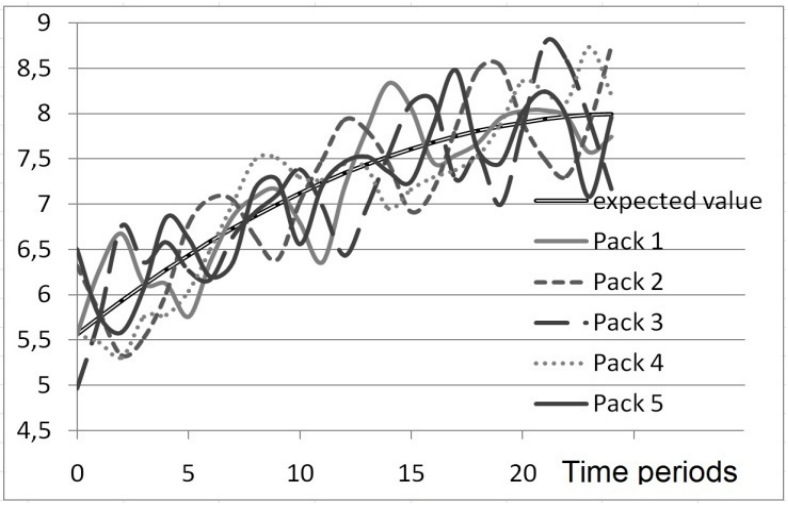


Рисунок 2.
Динамика изменения загрузки на внутрискладские ресурсы. Загрузка DC при использовании технологии pick-by-line

Для формализованного математического описания процессов движения товаров необходимо еще дополнительно знать корреляционную функцию $K(t,t')$. Причина этого заключается в том, что технология pick-by-line более сложная. С одной стороны, она предоставляет значительное конкурентное преимущество, но требует уже координации между логистическим оператором, поставщиком и потребителем. В первую очередь такая технология применяется в сегменте сетевого ритейла. Именно внедрение цифровых технологий межмашинного взаимодействия позволит реализовать все основные преимущества такой технологии – минимальное время обработки, скорость поступления уже сформированных партий от различных поставщиков конечному потребителю, минимизация SW хранилищ. Этот фактор также важен в связи с трендом на распространение спроса на продукты пищевой промышленности без консервантов и вредных добавок, что предусматривает минимальные сроки годности.

В значительной степени в распределительных центрах 3PL операторов также используется стандартный cross-docking. Его технология гораздо проще и занимает меньше времени, но не обладает гибкостью pick-by-line, так как грузовые места не обрабатываются, а проходят сквозь DC. Совместное использование этих технологий в узле оператора логистического аутсорсинга обусловлено как объемами потребления, так и мощностями транспортного пула.

Для расчета корреляционной функции необходимо математически описать весь цикл движения грузов на DC. Так как в процессе работы постоянно происходят процессы загрузки от поставщиков и отгрузки потребителям по всей ассортиментной матрице, то для моделирования динамики работы DC используем метод псевдосостояний. Для этого введем время T_U характеризующее нахождение процесса в подмножестве U состояний: $U = \{s_0, s_1, ..., s_{n-1}\}$, где s_0 состояние при $t = 0$. Тогда верно: $T_U = \sum_{i=0}^{n-1} T_i$, и закон распределения величины T_u имеет вид $f_u = \sum_{i=0}^{n-1} \gamma_i \lambda_i e^{-\lambda_i t}$ $(t > 0)$, где $\gamma_i = \prod_{\substack{k=0 \\ k \neq i}}^{n-1} (\lambda_k - \lambda_i)$ при условии $\sum_{i=0}^{n-1} \gamma_i = 1$. Для возможности прогнозирования деятельности DC на протяженный горизонт планирования логистического оператора, найдем характеристики стационарного режима работы. Примем обозначение r_m, равное численно вероятности нахождения системы S в псевдосостоянии U_m в режиме стационарной работы:

$$r_m = P\{S \subset U_m\} \quad m = 0,1,2,... \quad (4).$$

Тогда имеем из выражения:

$$r_m = p_m + \sum_{i=1}^{k} p_m^{(i)} = p_m + \sum_{i=1}^{k} \frac{\lambda_0}{\lambda_i} p_m = p_m \sum_{i=0}^{k} \frac{\lambda_0}{\lambda_i} \quad (5)$$

приняв $a = \sum_{i=0}^{k} \frac{\lambda_0}{\lambda_i} > 0$, можно найти для $m = 0,1,2,...$ предельные значения вероятностей p_m. Для этого распишем систему уравнений для $s_0, s_0^{(k)}, s_1, s_1^{(k)}, ..., s_m, s_m^{(k)}, ...$ в следующем виде:

$$\lambda_0 p_0 = \mu p_1,$$
$$(\lambda_0 + \mu) p_1 = \lambda_k p_0^{(k)} + 2\mu p_2,$$
$$(\lambda_0 + m\mu) p_m = \lambda_k p_{m-1}^{(k)} + (m+1)\mu p_{m+1},$$
$$m = 2,3,... \quad (6)$$

Но так как ассортиментная матрица ограничена, то последним уравнением будет: $n\mu p_n = \lambda_0 p_{n-1}$ и окончательно имеем выражения:

$$r_m = \frac{P(m,\alpha)}{R(n,\alpha) + P(n,\alpha)\frac{1-\alpha}{\alpha}}, \; r_n = \frac{\alpha^{-1} P(n,\alpha)}{R(n,\alpha) + P(n,\alpha)\frac{1-\alpha}{\alpha}},$$

где принято обозначение: $P(m,\alpha) = \frac{\alpha^m}{m!} e^{-\alpha}$.

Далее можно уже найти корреляционную функцию $K(t,t')$. $K_x(t,t') = M[X(t)X(t')] - m_x(t)m_x(t')$; $M[X(t)X(t')] = \sum_{i=0}^{\infty} i p_i(t) m_{x'|i}(t,t')$.

Полученный набор математических соотношений позволяет проводить моделирование работы сетевого распределительного центра как узлового элемента логистической системы, функционирующей на принципах 3PL оператора в условиях стохастического характера поступающих и отгружаемых товарных потоков.

Предлагаемый подход был реализован для анализа взаимодействия в экономической среде БРИКС компании Huawei Technologies Co., Ltd., юридически зарегистрированной в Китае и специализирующейся на коммуникационных технологиях.

Huawei – ведущий мировой поставщик инфраструктуры информационных и коммуникационных технологий и интеллектуальных терминальных систем, в своей деятельности она ориентирована на инновационные решения с акцентом на инвестиции в фундаментальные исследования и взаимодействие со странами БРИКС.

Цифровизацию логистических сетей как отрасли экономики можно рассматривать как изменение бизнес-моделей, средств и структуры предоставления логистических услуг[1]. Цифровые транспортные коридоры нацелены на обеспечение сбора в режиме реального времени и обработки стандартизованной в рамках объединения БРИКС информации о транспорте, товарах, консолидации цифровой документации.

Достоинством концепции цифровой логистики является не только информационное и физическое взаимодействие без территориальных рамок, но и возможность оптимизации издержек с применением математического моделиро-

[1] Carayannis E.G., Campbell D.F.J. «Mode 3» and «Quadruple Helix»: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem // International Journal of Technology Management. 2009. – Vol. 46, N 3–4. – P. 201–234.

вания[1]. Таким образом, следует отметить особенности цифровых экосистем, в том числе сотрудничество участников таких экосистем[2], позволяющее внедрять открытые инновации с математическим моделированием логистических процессов в динамике[3]. Инновационный подход на основе цифровых технологий позволил компании Huawei создать глобальную систему управления для обеспечения наследования корпоративной культуры и повышения эффективности управления бизнесом. Компания построила сложную технологическую систему с операционными и вспомогательными процессами, основанную на лучшем мировом опыте[4].

Исследование работы распределительного центра необходимо проводить в комплексе с экономическим расчетом результатов его деятельности на длительный горизонт времени. Для этого определим набор факторов, влияющих на его показатели и будем использовать их как аргументы формализованного описания динамики работы DC. Объем запасов *i*-го товара на DC обозначается как r_i, $i = 1, 2,\ldots,n$; функция распределения объема спроса z_i на товар обозначается как $p_i(z_i)$. Затраты на содержание и обработку единицы *i*-го товара равны C_i; издержки, обусловленные такими факторами как demurrage и detention или оговоренные контрактами санкции за недопоставку или несвоевременную поставку обозначены как A_i. Общие издержки $\Phi(R)$, где $R = \sum r_i$ можно рассчитать из выражения:

$$\Phi(R) = \sum_{i=1}^{n} \Phi(r_i) \ ,$$

где

$$\Phi(r_i) = \begin{cases} \int_0^{r_i} C_i(r_i - z_i) p_i(z_i)\, dz_i + \int_{r_i}^{\infty} A_i(z_i - r_i) p_i(z_i)\, d\, z_i & r_i \geq 0 \\ \int_0^{\infty} A_i(z_i - r_i) p_i(z_i)\, d\, z_i & r_i < 0 \end{cases} \qquad (7)$$

Так как объемы спроса по различным позициям ассортиментной матрицы, как правило, носят сезонную зависимость с периодом T_Σ, то для определения математического ожидания значения спроса $X(t)$ удобно применять разложение Фурье в следующем виде:

$$M\left[X(t)\right] = M_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \mu_k \cos(k \cdot \omega t) + \nu_k \sin(k \cdot \omega t) \text{ при } \omega = 2\pi / T_\Sigma ,$$

где M_0, μ_k, ν_k – коэффициенты разложения. Для решения задачи моделирования деятельности DC при этом можно воспользоваться набором решений уравнений интегрируемых в квадратурах.

Рассмотрим задачу определения экономически оптимального распределительного центра на примере ограниченной размерности. За критерий эффективности примем минимизацию издержек. Ясно, что при этом необходимо найти баланс между объемом складских мощностей и риском возможных убытков по причине наличия штрафных величин A_i. Сначала найдем закон распределения случайных величин объемов поставок X_1, X_2, X_3 при условиях, что они независимы и каждая распределена равномерно: $f_i(x_i) = 1/(2a)$ при $x_i \in (-a, a)$, $i = 1,2,3$. Выбор размерности ассортимента в $n = 3$ не повлияет на порядок расчета, так как формулы дадим рекуррентные. Введем обозначение $Y = X_1 + X_2 + X_3$. Сначала определим закон распределения композиции $Y_{1,2} = X_1 + X_2$ в виде:

$$g_{1,2}(y) = \int_{-\infty}^{\infty} f_1(y - x_2) f_2(x_2) dx_2 = \begin{cases} 0 & |y| > 2a \\ \dfrac{2a - |y|}{4a^2} & |y| \leq 2a \end{cases} \qquad (8).$$

Далее получим распределение для $Y = Y_{1,2} + X_3$ используя формулу Симпсона:

$$g\,(y) = \int_{-\infty}^{\infty} g_{1,2}(y - x_3) f_3(x_3) dx_3 = \begin{cases} 0 & |y| > 3a \\ \dfrac{(3a - |y|)^2}{16a^3} & a < |y| \leq 3a \\ \dfrac{3a^2 - y^2}{8a^3} & |y| \leq a \end{cases} \qquad (8).$$

[1] Leydesdorff L. The Triple Helix, Quadruple Helix,..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? // Journal of the Knowledge Economy. 2012. – Vol. 3, N 1. – P. 25–35.

[2] Carayannis E.G., Barth T.D., Campbell D.F. The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation // Journal of Innovation and Entrepreneurship. 2012. – Vol. 1, N 2.

[3] Park H.W. Transition from the Triple Helix to N-Tuple Helices? An interview with Elias, G. Carayannis and David, F.J. Campbell. Scientometrics. 2014. – Vol. 99. – P. 203–207.

[4] Agrawal V.V., Atasu A., Van Wassenhove L.N. New opportunities for operations management research in sustainability // Manufacturing & Service Operations Management. 2019. – Vol. 21, N 1. – P. 1–12.

Таким образом можно получить необходимые для моделирования параметры функции распределения для любой размерности ассортиментной матрицы.

Мировая экономика испытала за последние годы серьезные потрясения. Во-первых, это пандемия COVID-19, которая наглядно показала критическую зависимость всех без исключения сегментов производственной деятельности и сферы услуг нарушения цепочек поставок. Последующий год характеризовался усилением конкурентной борьбы и применением ангажированных санкционных мер. Это привело к самому серьезному кризису в сфере логистики. Поляризация мировой экономической системы, разворот логистических потоков с запада на другие направления логично приводит к объединению стран для противодействия санкционному давлению. Необходимо создание устойчивой системы цифровых транспортных коридоров стран БРИКС.

Предложенные алгоритмы предназначены для оптимизации технологии распределительных центров как базовых узлов стороннего оператора логистической сети. Теоретически обосновано применения математических формализмов к описанию прохождения стохастических товарных потоков сложной структуры через узел логистической сети. Для решения поставленной задачи построена математическая модель, предназначенная быть блоком принятия решений в программном обеспечении уровня Warehouse Management System.

Брындин Е.Г.
руководитель общественного движения «Нравственная Россия», директор Исследовательского центра «Естествоинформатика», г. Новосибирск
bryndin15@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАТФОРМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ С ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ЭКВИВАЛЕНТОМ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛОЩАДКЕ СОДРУЖЕСТВА БРИКС

Ключевые слова: *платформенная экономика, энергетический эквивалент, ресурсное обеспечение, единая информационная среда, искусственный интеллект, индустрия 4.0.*
Keywords: *platform economy, energy equivalent, resource support, unified information environment, artificial intelligence, industry 4.0.*

Государства содружества БРИКС, такие как Россия, Китай и Индия осуществляют расчеты по экспорту и импорту в национальных валютах. Начинается эпоха суверенизации национальных валют. В эпоху суверенизации национальных валют общей расчетной мерой энергии может быть энергетический экономический эквивалент[1].

Платформенная экономика – это экономическая деятельность, основанная на платформах, предоставляющих комплексные типовые решения для взаимодействия между пользователями, включая коммерческие транзакции и инновационные решения. Измерять эффективность экономики будущего предлагается по энергоемкости. Опора на материально обеспеченный цифровой энергетический эквивалент, используемый в качестве новой валюты, делает цифровую высокотехнологичную платформенную экономику синергетической, эффективной, устойчивой, безопасной, экологичной, открытой, подконтрольной обществу, здоровье поддерживающей, точно измеряемой посредством цифровой энергоемкости. Для этого правительствами устанавливается процедура регулирования экономики энергетическим эквивалентом как воздействие на общественные отношения для того, чтобы их упорядочить и стабилизировать, чтобы реализовать необходимые потребности общества в соответствии с имеющимися ресурсами. В эпоху энергетического дефицита переход на экономику с энергетическим эквивалентом приведет к оптимальному использованию энергии. Рыночная конкуренция будет способствовать созданию энергетически менее затратных технологий и оптимальных предложений для удовлетворения спроса.

Платформенная экономка обеспечит воспроизводство энергетического эквивалента здоровой жизнедеятельности для социальной стабилизации общества. Технологическая экономическая платформа сможет поддерживать энергетический эквивалент здоровой жизнедеятельности и его воспроизводство ресурсным обеспечением.

Ресурсное обеспечение представляет собой одну из важнейших функций, которая определяет уровень развития любого хозяйствующего субъекта и эффективность его функционирования. Исследование его закономерностей требуется для рационального, эффективного и своевременного формирования и распределения ресурсов, необходимых для проведения работ по всем циклам производства продукции или услуг.

Эффективность использования ресурсов характеризует связь между количеством ресурсов, израсходованных в процессе производства, и количеством товаров и услуг, полученных в результате использования этих ресурсов. Увеличение количества товаров и услуг, которое производит национальная экономика по данному объему ресурсов, означает повышение эффективности использования ресурсов. И наоборот, уменьшение объема продукции, который получают из данного объема привлеченных ресурсов, свидетельствует о снижении эффективности использования ресурсов.

Эффективное использование ресурсов предполагает достижение:

- полной занятости ресурсов;
- полного объема производства.

Полная занятость ресурсов означает использование всех имеющихся для производства ресурсов. В национальной экономике не должно быть предприятий или капитального оборудования, которые простаивают, земли, которая не обрабатывается, работников, которые остаются без работы. Заметим, что речь идет только о пригодных для производства ресурсов. В каждом обществе устоявшаяся практика определяет, какие ресурсы пригодны для использования. Например, законодательство и обычаи предусматривают, что труд малолетних детей использовать не следует; для сохранения плодородия часть пахотных земель нужно оставлять под паром и тому подобное.

Использование всех имеющихся ресурсов не гарантирует эффективного их использования. Следует также обеспечить полный объем производства. Полный объем производства означает, что ресурсы используются так, что они наиболее полно удовлетворяют потребности общества. Если экономика страны не достигла полного объема производства, то ресурсы недоиспользуются. Полный объем производства производится при наличии двух видов эффек-

[1] Bryndin E. Transition to international energy economic equivalent // Resources and Environmental Economics. 2021. – Vol. 3, N 2. – P. 280–285.

тивности – распределительной и производственной. Перед каждым обществом с его ограниченными ресурсами стоит проблема их распределения между производством самых разнообразных продуктов. Сколько земли отвести под пшеницу, а сколько под пастбища? Сколько квалифицированной рабочей силы стоит привлечь в производство тракторов, телевизоров, а сколько в парикмахерские и т.п.?

Энергетическая оценка эффективности и оптимизации использования ресурсов предприятия позволит рационально их использовать. Обобщающим показателем, определяющим влияние рационального использования ресурсов предприятиями на повышение их эффективности, будет оценка влияния таких параметров как энергоемкость трудовых ресурсов, энергоемкость ресурсов в производстве продукции, энергоемкость дополнительных ресурсов, энергоемкость интеллектуальных ресурсов, экологическая энергоемкость.

Экономическая цифровая платформа как система алгоритмизированных взаимоотношений значимого количества участников рынка, объединенных единой информационной средой, приводит к снижению ресурсных издержек за счет применения пакета цифровых технологий и системы разделения труда. Каждая развитая цифровая платформа строится вокруг какого-либо массового экономического процесса, обеспечивая взаимодействие потребителей и поставщиков. Одно из важнейших свойств экономических процессов на платформе, отличающее их от привычных форм взаимодействий, – алгоритмизация и искусственный интеллект.

Технологическая платформа естественным образом фиксирует и запоминает все транзакции. Экономические процессы, реализованные на базе платформ, прозрачны и поддаются анализу. При полной алгоритмизации естественным образом оцифровывается и становится прозрачной вся экономика страны: формируется многоуровневая цифровая модель экономики государства, детализированная до каждой отдельной транзакции.

Являясь участниками единой информационной среды, поддерживаемой цифровой платформой, различные компании сегодня могли бы заключать контракты, основываясь на энерго-экономическом эквиваленте, которые раньше было невозможно отследить. Почасовая удаленная работа на аутсорсинге или аутстаффинге – яркий пример такого нового типа взаимодействий. Таким образом, цифровые инструменты значительно расширяют наши представления об управлении процессами, людьми, компаниями и взаимодействиями вообще.

Новые бизнес-модели, опирающиеся на новые формы взаимодействий и организации труда, находят всё более широкий круг применений. В каких-то областях новые экономические модели вытесняют старые, но, как правило, в большинстве случаев появление новых моделей заставляет всех участников углублять свою специализацию и, в конечном счёте, старые и новые модели находят способ органичного сосуществования. Именно в областях управления и экономики необходимо искать результаты влияния цифровизации.

Повсеместное внедрение цифровых платформ, как ожидается, должно привести к интенсификации и автоматизации существующих бизнес-процессов; оптимизации систем управления (включая сокращение издержек); созданию технологического базиса для образования новых типов экономических взаимодействий; ускорению экономических циклов; эффективному использованию и высвобождению производственных и складских мощностей вследствие сокращения перепроизводства неликвидных товаров.

Вариантом гибкой организации, подвергающейся быстрому реинжинирингу в соответствии с изменяющимися требованиями бизнеса, является производственная виртуальная корпорация. Одним из принципов функционирования производственной виртуальной корпорации, а также основным драйвером её экономической эффективности является непрерывная оптимизация состава и структуры виртуального субъекта в соответствии с изменениями внутренних и внешних факторов.

Каждая виртуальная корпорация существует в двух мирах – физическом и цифровом. Для маневрирования своей структурой и ресурсами она использует цифровые копии реальных (физических) ресурсов. Использование современных цифровых технологий позволяет моделировать работу виртуальной корпорации в режиме реального времени.

Одним из качественных факторов, связанных с внедрением платформ, является сдвиг в сторону коллективного сознания и кооперативных форм взаимодействия[1]. Современные инструменты позволяют прозрачным и корректным образом оценить и учесть вклад каждого из участников цепочки в себестоимость конечного продукта. В таком случае становится возможной следующая модель: все участники цепочки становятся участниками «умного контракта» и, работая в единой информационной системе, отдают свой полупродукт следующему участнику по себестоимости (не закладывая ни рисков, ни маржи), либо на реализацию (бесплатно). При этом в системе фиксируется объективный вклад каждого участника. Магазин также берет конечную продукцию у сборщика (или винодельческого завода) по себестоимости/бесплатно. В момент продажи, когда энергоемкость продукта появляется в системе, все участники цепочки получат прибыль, которая автоматическим образом распределяется между ними, сообразно их вкладу в конечный продукт.

Корректно проведенные цифровизация и платформизация дадут положительный эффект в любой области экономики. Краеугольным моментом формирования технологических платформ является территориально-географическое сближение, территориально изолированное объединение производств нескольких разных отраслей, между которыми возможны синергия и взаимно функциональные отношения и доведение ряда новых, научно обоснованных технологий, решений и достижений до новых систем практической деятельности стратегически важных для экономики.

Технологическую экономическую платформу содружества БРИКС можно формировать, опираясь на цифровые технологии Китая, России и Индии. Цифровая технологическая экономическая платформа реализует идею многосто-

[1] Bryndin E. Cross-Platform Collaboration with Help Virtual Digital Thinking of Technological Mind with Artificial Intelligence // Integrative Journal of Conference Proceedings. 2022. – Vol. 3, N 1. – P. 1–4.

роннего рынка, стимулируя развитие конкуренции и углубления специализации. Платформенная экономика с энергетическим эквивалентом позволит с помощью сильного искусственного интеллекта с технологической сингулярностью рационально расходовать материальные ресурсы и безопасно и эффективно использовать человеческие ресурсы на основе накопленного опыта рисков и критериев пользы и предпочтения общества и человека[1]. Программная компонента платформенной экономики представляется синергетической совокупностью он-лайн систем с искусственным интеллектом, которая моет быть оформлена как ансамбль интеллектуальных агентов[2]. Технологическая платформа функционирует на основе международных и экономических договоров и исполнения обязательств. Исполнение обязательств отслеживает технологическая платформа индустрии 4.0[3]. В формировании платформенной экономики с российской, китайской, бразильской, индийской и других сторон могут участвовать технологические компании индустрии 4.0 и технологические университеты.

Внедрение спектрального мониторинга и спектрального измерения энергетических процессов в индустрию 4.0 позволит практически развивать экономику с энергетическим экономическим эквивалентом[4].

[1] Брындин Е.Г. Социальная экологическая платформенная экономика с энергетическим эквивалентом: монография. – М.: РУСАЙНС, 2022. – 192 с.

[2] Брындин Е.Г. Системы с искусственным интеллектом для промышленной и социальной роботизации // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. – М.: ИНИОН РАН, 2022. – Вып. 5, ч. 1. – С. 797–804.

[3] Брындин Е.Г. Формирование этической умной цифровой среды индустрии 4.0 // Сборник трудов XI Международной научной конференции «ИТ – СТАНДАРТ 2021». – М.: Проспект, 2022. – С. 6–13.

[4] Bryndin E. Identification of Natural Novelty and Disasters by Ensembles of Intelligent Agents Based on Spectral Measurement // International Journal of Innovative Research in Sciences and Engineering Studies. 2022. – Vol. 2, N 10. – P. 1–5.

Виноградова Е.А.
к.полит.н., консультант в области коммуникационного менеджмента, член Ассоциации исследователей иберoамериканского мира
vinogradovacatherine7@gmail.com
Барышева А.В.
магистр в области международного научно-технологического и промышленного сотрудничества, НИЯУ МИФИ
avbarysheva@mail.ru

ВЕДУЩИЕ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, социальные сети, бизнес-площадки, каналы коммуникации, целевая аудитория, российский бизнес.*
Keywords: *BRICS, social media, business platforms, communication channels, target audience, Russian business.*

В XXI веке социальные сети являются одним из важнейших каналов коммуникации между различными интеграционными объединениями и отдельными сегментами бизнеса. Цифровая трансформация общественной жизни на сегодняшний день приобретает особую актуальность в связи с ускоренным переходом мировой экономики на цифровые платформы[1].

Расширение сотрудничества стран БРИКС в 2022–2023 гг. создает новые возможности для создания модернизированных бизнес-площадок в социальных сетях стран БРИКС.

На сегодняшний день актуальным направлением для бизнеса стран БРИКС является развитие цифровых платформ для взаимодействия в рамках интеграционного объединения, так и для отдельных стран, которые стремятся наращивать торгово-экономические, культурные взаимосвязи.

1. Характеристика социальных сетей стран БРИКС

Говоря о социальных сетях для бизнеса следует отметить, что на данный момент в таких странах, как Индия, Бразилия, ЮАР нет национальных цифровых площадок для выстраивания международной цифровой торговли со странами БРИКС. Такие социальные сети, как Facebook, Instagram активно используются бизнес-сообществом этих стран, вместе с тем Китай и Россия не могут осуществлять бизнес-проекты в данных социальных сетях.

Согласно китайскому законодательству, бизнес-сообщество и обычные пользователи не имеют доступа к данным ресурсам. В России с марта 2022 года деятельность Facebook и Instagram признана экстремистской и запрещена[2]. Соответственно предприниматели и компании не могут больше использовать данные каналы для продвижения бизнеса внутри страны и за ее пределами.

В Китае имеется множество социальных сетей для продвижения бизнес-проектов, ориентированных на разные сегменты бизнеса, различные внутренние и внешние целевые аудитории.

2. Российские социальные сети для бизнес-сотрудничества

В России в качестве цифровой платформы для реализации товаров и услуг в странах БРИКС фактически может использоваться только одна социальная сеть – ВКонтакте. Данная социальная сеть, имеющая достаточно современный интерфейс, во многом заменила российскому бизнес-сообществу Facebook и Instagram.

Однако в странах БРИКС данная социальная сеть не пользуется популярностью как среди бизнес-сообщества, так и у обычных пользователей. Более того, она была заблокирована в Китае (2016 г.)[3] и в Индии (2017 г.)[4]. Позже руководству ВКонтакте удалось решить правовые вопросы и сеть возобновила работу в этих странах.

В Китае про существование данной социальной сети знает приблизительно 5% населения страны, а использует 1%. К целевой аудитории этой сети относится русская диаспора и граждане КНР, получившие образование в России.

В Индии складывается аналогичная ситуация. В Бразилии охват аудитории ≈ 1,7%.

---

[1] Виноградова Е.А., Вагнер Н.А. Цифровизация Латинской Америки в культурной сфере // Латинская Америка. – М., 2021. – № 4. – С. 85.

[2] Суд запретил Instagram и Facebook. – https://www.rbc.ru/technology_and_media/21/03/2022/6238a5e89a79477e5dc0245f?ysclid=las32gl3i442450083

[3] China Blocked Vkontakte. – http://www.russia-ic.com/news/show/21609?ysclid=las37eon3670749289#.Y3ynbEnP23A

[4] Russian social network VKontakte temporarily blocked in India for Blue Whale threat. – https://cis-india.org/internet-governance/news/the-times-of-india-kim-arora-russian-social-network-vkontakte-temporarily-blocked-in-india-for-blue-whale-threat

Таким образом, перед нашей страной встает задача по продвижению данной социальной сети в странах БРИКС для реализации бизнес-проектов и установления более тесного кросскультурного диалога.

3. Взаимодействие России и Китая в социальных сетях

В октябре 2022 года Россия запустила программу по поиску поставщиков в Китае для представителей малого и среднего российского бизнеса[1], однако данная программа находится в стадии разработки и тестирования, и пока не может заменить социальные сети по уровню инструментария и возможностей для активного продвижения.

С 2010 года Tencent Holdings Limited владеет долей социальных сетей «ВКонтакте», «Одноклассники».

Следует отменить, что на сегодняшний день Китай обладает самой развитой инфраструктурой социальных сетей как по количеству, так и по сегментации в мире:

- Самая популярная социальная сеть WeChat насчитывает более 1,2 миллиарда ежемесячных пользователей по всему миру.
- Sina Weibo имеет около 520 миллионов ежемесячных и 230 миллионов ежедневных активных пользователей.
- QZone имеет более 600 миллионов пользователей[2].

На российском цифровом рынке данные каналы коммуникации не популярны, что существенно тормозит коммуникационные и интеграционные процессы российско-китайского взаимодействия в сфере бизнеса. В европейских странах созданы агентства, которые помогают местному бизнесу продвигать свои товары в Китае.

Стоит отметить, что платформа WeChat обладает необходимыми возможностями для электронной торговли. Согласно прогнозам портала Statista.com к 2023 году количество продавцов на платформе достигнет 330 млн[3]. Реализовывать продукт можно на партнёрской основе, так как для того, чтобы вести подобную деятельность, потребуется китайское юридическое лицо. Но помочь в продвижении товаров и услуг может официальный аккаунт бренда. В настоящее время успехом в Китае пользуется пищевая продукция российского производства.

Подводя итоги, отметим, что переориентация участников стран БРИКС на китайские цифровые платформы может предоставить этому интеграционному объединению значительные возможности для реализации новых моделей цифровой экономики и продвижения бизнеса своих стран.

Международные и региональные цифровые платформы – социальные сети, блоги, аудиовизуальные онлайн-группы – предоставляют возможности большому количеству участников транслировать свои культурные установки.

Хорошо управляемая цифровая модель, созданная китайскими разработчиками, может стать важным фактором в развитии социально-экономического и инновационно-технологического сотрудничества стран БРИКС.

Следует также отметить, что Китай – единственная из стран БРИКС, приступившая к разработке новейших платформ цифровой коммуникации, – метавселенных, которые имеют многообещающие перспективы во всех сферах деятельности человека. Дальнейший успех цифрового экономического взаимодействия стран БРИКС будет в значительной степени зависеть от политики Китая в этом направлении.

[1] В России запустили программу по поиску поставщиков в Китае. – https://lenta.ru/news/2022/10/02/poiskpostav/?ysclid=las3d3gqe3241701679

[2] Understanding social media in China. – https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/understanding-social-media-in-china

[3] Gross merchandise value (GMV) of WeChat e-commerce in China in 2018 and 2019 with estimates until 2023. – https://www.statista.com/statistics/1232052/china-wechat-ecommerce-gmv/

Волкова В.Н.
д.э.н., профессор, профессор Высшей школы киберфизических систем и управления Санкт-Петербургского политехнического университета
Черный Ю.Ю.
к.филос.н., канд. филос. наук, руководитель Центра по изучению проблем информатики ИНИОН РАН

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ ПРИ СОЗДАНИИ СОВМЕСТНЫХ СТРУКТУР НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Ключевые слова: *закономерности теории систем, инновационное сотрудничество, эквифинальность, эмерджентность, теория систем.*
Keywords: *laws of Systems theory, innovative cooperation, equifinality, emergence, Systems theory.*

К настоящему времени исследованные закономерности теории систем обобщены в 4 группы[1]:

1. **Закономерности взаимодействия части и целого** (целостность /эмерджентность, прогрессирующая систематизация, прогрессирующая факторизация, аддитивность, предложенные Л. фон Берталанфи[2] и исследованные А. Холлом[3]; интегративность, дополненная В.Г. Афанасьевым[4].

2. **Закономерности иерархической упорядоченности** (коммуникативность, являющаяся основой определения системы В.Н. Садовским и Э.Г. Юдиным[5]; иерархичность, исследованная А. Кёстлером[6] и В.А. Энгельгартом)[7].

3 **Закономерности осуществимости системы** (эквифинальность, Закон «необходимого разнообразия» У.Р. Эшби[8] закономерность потенциальной эффективности Б.С. Флейшмана[9].

4. Закономерности развития систем (историчность, основанная на понятии жизненного цикла; закономерность, противоположная «второму началу» термодинамики, обнаруженная Л. фон Берталанфи и являющаяся основой выделения теории открытых систем в самостоятельную науку; закономерность самоорганизации). В исследование этой закономерности внесли вклад Дж. Ван Гиг[10], А.Г. Ивахненко[11]. Исследованием процессов самоорганизации занимается синергетика (Г. Хакен[12], И. Пригожин[13], С.П. Курдюмов[14], Г.Г. Малинецкий[15]).

На основе применения закономерностей и моделей теории систем можно получить важные рекомендации для понимания процесса формирования и развития научно-технологического и инновационного сотрудничества различного вида и назначения.

Прежде всего, важно понимать и учитывать, на каком уровне эквифинальности находится формирование научно-производственного или образовательного комплекса для научно-технологического сотрудничества.

---

[1] Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавра. 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Юрайт, 2014. – 616 с.; Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004. – 616 с.

[2] Bertalanffy L. von. General System Theory. Foundations, Development, Applications. – New York: George Braziller, 1968.

[3] Холл А. Опыт методологии для системотехники. – М.: Сов. радио, 1975. – 448 с.

[4] Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии / Акад. обществ. наук при ЦК КПСС. Кафедра философии. – Москва: Мысль, 1964. – 416 с/

[5] Исследования по общей теории систем: Сб. переводов / Общ. ред. и вступит. Статья В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.

[6] Koestler A. Beyond Atomisme and Holism // Beyond Reductionism. – London, 1969. – 197 p.

[7] Энгельгардт В.А. О некоторых атрибутах жизни: иерархия, интеграция, узнавание // Вопросы философии. 1976. – № 7. – С. 65–81.

[8] Ashby W.R. An Introduction to Cybernetics. 1956.

[9] Флейшман Б.С. Элементы теории потенциальной эффективности сложных систем. – М.: Сов. радио, 1971. – 225 с.

[10] Гиг Дж. ван. Прикладная общая теория систем. В 2-х кн. – М.: Мир, 1981. – Кн. 1. – 341 с.; Кн. 2. – 342 с.

[11] Ивахненко А.Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем. – Киев: Наукова думка, 1982. – 296 с.

[12] Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. – М.: Мир, 1985. – 424 с.

[13] Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979. – 512 с.

[14] Курдюмов С.П. Основания синергетики: Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. – СПб.: Алетейя, 2002. – 414 с.

[15] Малинецкий Г.Г. Пространство синергетики: Взгляд с высоты. Изд. 4-е, испр. и сущ. доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2917. – 248 с.

На основе исследований в теории систем было осознано, что система в процессе своего становления и развития может находиться на различных уровнях эквифинальности: материальном, эмоциональном, семейно-общественном, социально-общественном, интеллектуальном (названия уровней может корректироваться в зависимости от сферы применения. Например, для социально-экономических систем семейно-общественый уровень может быть семейным бизнесом или подобен образованию, называемому мафией).

Имеет место фрактальность. Например, применительно к исследуемой проблеме сотрудничества на социально-общественном уровне основой может быть материальная и финансовая выгода, эмоциональные и культурные результаты, изобретения и другие инновации.

Существуют и иные классификации уровней социально-общественного сотрудничества. Например, В.А. Жуков[1] различает:

1) первичный примитивный уровень взаимной полезности сотрудничества, который кратко можно назвать «ты – мне, я – тебе»;

2) уровень, на котором осознается, что цели создаваемой научно-производственного или образовательного комплекса для научно-технологического сотрудничества должны быть признаны каждой стороной как приоритетные по отношению к собственным целям; необходимость этого принципа для «общины, стремящейся к идеалу» (в терминах авторов) доказывают Р. Акофф и Ф. Эмери[2];

3) понимание необходимости учитывать интересы партнера; этот принцип осознан эмпирически при проведении переговоров;

4) появление интереса к образу жизни, культуре, не ради получения материальной или иной выгоды; этот уровень можно трактовать как полезность расширения знаний, которые могут быть применены для развития и реализации целей каждой из сотрудничающих сторон. В.А. Жуков этот уровень назвал пространством «вечных смыслов», в котором другой человек, народ, страна воспринимаются как неповторимое, самобытное творение, самоценность; для этого пространства характерно не только признание права на существование других, но и интерес к другому, к его системе ценностей, и даже потребность в их заимствовании, объединении, бескорыстный интерес, выход на уровень, подобный любви, для понимания которого полезны исследования одного из авторов статьи[3].

Реализовать выбранный уровень эквифинальности невозможно директивно. Исследования особенностей развивающихся социально-экономических систем, состояние и поведение которых (особенно в настоящее время при внедрении технологий искусственного интеллекта), приближается к состоянию живых систем, отображаемых классом открытых систем с активными элементами, показывает, что такие системы нельзя просто «собрать» из заимствованных или придуманных принципов и частей («ручки, ножки, огуречик – вот и вышел человечек» – невозможно). Такие системы и отношения между ними нужно «выращивать», направляя их развитием с помощью вырабатываемых управляющих воздействий, выходя постепенно на уровень, который характеризуется все большим доверием и «раскрытием» друг для друга объединяемых сотрудничающих сторон. При этом, вводя инновационные принципы, необходимо контролировать сохранение результатов. достигнутых на предшествующих уровнях развития. Обеспечивать устойчивость[4], безопасность[5] сложившейся ситуации.

Значимым для управления развитием сотрудничества является постоянное исследование энтропийно-негэнтропийных процессов, контролирование которых возможно на основе применения закономерностей прогрессирующей систематизации (т.е. укрепление взаимодействия между сотрудничающими партнерами, повышение целостности системы, что может обеспечить новые полезные результаты) и прогрессирующей факторизации, обеспечивающей свободу объединяемых партнеров («энтропийный лаг»), что необходимо для создания доверительной атмосферы, возникновения новых идей. Возможность количественной оценки степени целостности системы и степени свободы ее элементов предложена и экспериментально исследовалась А.А. Денисовым в период первого поиска путей развития экономики России Съездом народных депутатов и Верховным Советом 1988–1990 гг.[6]

Полезно также обратить внимание на исследуемые А.Л. Шамисом[7] источники негэнтропийных тенденций, особенности «живой клетки» на основе работ Э. Бауэра[8].

Важно также учитывать, на каком этапе «жизненного цикла» находится процесс сотрудничества. При достижении этапа «аристократизма» по И. Адизесу[9] наступает успокоенность, удовлетворенность достигнутым. Но в соответствии с закономерностью историчности в этот период может начаться снижение эффективности функционирования

---

[1] Жуков В.А. Высшая школа – социальный институт или часть культуры? // Политехник. 1994. – № 27.

[2] Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. – М.: Сов. радио, 1974. – 272 с.

[3] Черный Ю.Ю. Фундамент мироздания // Библиотечное дело. 2015. – № 19 (153). – С. 2–8.

[4] Problems of Sustainable Development of Socio-Economic Systems in the Implementation of Innovations / Volkova V.N., Loginova A.V., Chernenkaja L.V., (...), Chernyi Y.Y., Lankin V.E. // Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments, Ergo 2018. 2018. DOI: 10.1109/ERGO.2018.8443843.

[5] Volkova V.N., Chernyi Y.Y. Application of Systems Theory Laws for Investigating Information Security Problems // Automatic Control and Computer Sciences. 2018. WoS. ID: 38700520. DOI: 10.3103/S0146411618080424

[6] Денисов А.А. Современные проблемы системного анализа: учебник. 3-е изд. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 304 с.; Денисов А.А. Глазами народного депутата СССР. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 660 с.

[7] Шамис А.Л. Пути моделирования жизни и мышления. Активные синергические нейронные сети, *мышление* и творчество, формальные модели поведения и «распознавания с пониманием». – М.: КомКнига, 2006. – 369 с.

[8] Бауэр Э. С. Теоретическая биология. – М. – Л.: Изд. ВИЭМ, 1935. – 206 с/

[9] Адизес И.К. Управление жизненным циклом корпорации [пер. с англ. под ред. А.Г. Сеферяна]. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012. – 383 с.

системы (обнаруженное теоретически и экспериментально подтверждающееся проявление законов убывающей отдачи капитала, убывающей отдачи персонала), и необходимо в этот период искать пути выхода на новый уровень эквифинальности (в терминах одного из авторов статьи – «выживай, преобразуясь»).

Значимые рекомендации при выработке управляющих воздействий могут быть получены, если учитывать закономерность, предложенную У.Р. Эшби и названную им законом «необходимого разнообразия».

У. Росс Эшби доказал теорему, на основе которой сформулировал вывод: создавая систему, способную справиться с решением проблемы, обладающей определенным, известным разнообразием (сложностью), нужно обеспечить, чтобы система имела еще большее разнообразие (знания методов решения), чем разнообразие решаемой проблемы, или была способна создать в себе это разнообразие (владела бы методологией, могла разработать методику, предложить новые методы решения проблемы)[1].

Применительно к системам управления закон «необходимого разнообразия» формулируют следующим образом: $V_{su} > V_{ou}$, где V_{su} – способность системы управления подавлять разнообразие (снижать энтропию, справляться со сложностью) управляемого объекта; V_{ou} – характеристика разнообразия (неопределенности, сложности) управляемого объекта.

Использование этого закона при управлении сотрудничеством помогает увидеть причины проявляющихся в них проблем и найти пути повышения эффективности управления. На основе этого закона можно также сделать вывод о том, что управлять процессом развития сотрудничества должны люди, обладающие знанием закономерностей функционирования и развития сложных систем и обладающие сложносистемным мышлением[2].

[1] Ashby W.R. An Introduction to Cybernetics. 1956.

[2] Волкова В.Н. Открытые системы: Как жить в условиях подвижного равновесия. – М.: КУРС, 2021. – 448 с. Волкова В.Н., Черный Ю.Ю. Сложносистемное мышление – основа развития общества и модернизации образования // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 17: материалы XIII Международной научно-практической конференции «Регионы России: стратегии развития и механизмы реализации приоритетных национальных и региональных проектов и программ» / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2022. – Ч. 2. – 661 с. Презентация опубликована на сайте «Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество». – http://ukros.ru

Габараев Б.А.[1]
д.т.н., АО «НИКИЭТ», профессор кафедры «Инженерная теплофизика» НИУ МЭИ
boris-gabaraev@yandex.ru
Черепнин Ю.С.[2]
д.т.н., АО «НИКИЭТ», профессор кафедры «Инженерная теплофизика» НИУ МЭИ
yuri.cherepnin@gmail.com

БРИКС – ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Ключевые слова: *электроэнергетика, ископаемые энергоносители, возобновляемые источники энергии, атомная энергетика, производство водорода, накопители избыточной электроэнергии.*

Keywords: *Electric power generation, fossil fuels, renewable energy sources, nuclear power, hydrogen production, excessive electric power storage.*

Введение

Как известно, БРИКС представляет собой неформальное межгосударственное объединение Федеративной Республики Бразилии, Российской Федерации, Республики Индии, Китайской Народной Республики и Южно-Африканской Республики, созданное в июне 2006 года по инициативе российского президента В.В. Путина. По состоянию на 2019 год доля БРИКС в мировой статистике составляла 42% по населению, 26% по территории и 33,3% по ВВП (с учетом ППС – паритета покупательной способности)[3]. По данным МВФ на 2021 год четыре страны БРИКС вошли в десятку экономик мира с самыми высокими показателями ВВП (ППС): Китай – первая позиция, Индия – третья, Россия – шестая, Бразилия – восьмая. Уже за ней подряд следуют Франция, Великобритания, Италия. Что касается ЮАР, пятой страны БРИКС, она занимает 31 место, но тоже является ключевой, поскольку это единственная африканская страна-участница в группе[4]. Следует также отметить, что в «пятерку» БРИКС входят три страны, имеющие ядерное оружие.

БРИКС не является аналогом военного альянса типа НАТО, так как страны БРИКС не принимают на себя никаких взаимных обязательств на случай внешней военной угрозы. Точно также было бы неправильно рассматривать БРИКС в качестве аналога Европейского союза. Как известно, Европейский союз представляет собой международное экономико-политическое объединение в виде довольно жесткой структуры, сочетающей признаки международной организации (межгосударственности) и государства (надгосударственности). Правильнее было бы рассматривать БРИКС как один из признаков нарождающегося нового мультиполярного миропорядка, неотвратимо приходящего на смену той самой однополярной мировой гегемонии, которую заботливо выстроили под себя США после распада СССР. Из множества ключевых целей БРИКС авторы хотели бы отметить содействие инновационному экономическому развитию на базе передовых технологий, а также сотрудничество в области науки, образования и экологической безопасности. В отличие от НАТО и Европейского союза страны БРИКС взаимодействуют на действительно демократических принципах, руководствуясь взаимным уважением и учитывая интересы партнеров помимо своих национальных интересов.

БРИКС привлекает внимание многих развивающихся стран, например, Иран и Аргентина уже подали в июне 2022 года заявки о вступлении в это объединение. Еще через месяц свое желание присоединиться к БРИКС высказали Турция (член НАТО!), Египет и Саудовская Аравия. В официальном китайском издании Global Times опубликована статья с говорящим названием «Всё больше стран стучатся в двери БРИКС – знак того, что миру нужно более справедливое управление, чем то, в котором доминирует Запад».

Выработка электроэнергии в странах БРИКС

В любом государстве одной из ключевых отраслей его индустрии является энергетика. Это тем более справедливо для ведущих развивающихся стран, каковыми именно являются все государства-участники БРИКС. Как извест-

[1] Область профессиональных интересов: ядерная энергетика, образование.

[2] Там же.

[3] Бюллетень о текущих тенденциях мировой экономики. 2020. – Вып. 55, апрель. – https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1661090099&tld=ru&lang=ru&name=%D0%B0%D0%BF%D1%80_2020_web.pdf&text=https%3A%2F%2Fac.gov.ru%2Fuploads%2F2-Publications%2F%25D0%25B0

[4] World Bank: Gross domestic product. 2021. – https://databankfiles.worldbank.org/data/download/GDP.pdf

но, электроэнергия является самым «удобно перевариваемым» видом энергии в современном мире, поэтому авторы предпочли сфокусировать свое внимание на электроэнергетике как на важнейшем сегменте энергетики любой страны.

Обратимся к опубликованным данным по производству электроэнергии в ведущих странах мира в 2021 году[1]. Китай занимает первую позицию, США – вторую, Индия – третью, Россия – четвертую, Япония – пятую, Бразилия – шестую и только потом следуют вперемешку с другими странами оставшиеся страны G7: Канада, Германия, Франция, Италия и Испания. Итак, в ТОП-6 стран по производству электроэнергии в 2021 году вошли 4 страны БРИКС (12,043 ТВт·ч) и только 2 страны из G7 (5,411). К этому наблюдению следует добавить, что по темпам роста электроэнергетики Китай и Индия уже несколько лет опережают США и Японию.

Как известно, для производства электроэнергии в настоящее время используются ископаемые энергоносители (уголь, нефть, природный газ, уран) и возобновляемые источники энергии (в основном, это гидроэнергия, энергия ветра и солнечная энергия). Месторождения ископаемых энергоносителей распределены по территории планеты очень неравномерно, вследствие чего многие страны вынуждены импортировать их из других стран. К тому же, многие месторождения уже исчерпаны или близки к этому. Поэтому не только страны, испытывающие нехватку ископаемых энергоносителей, но и благополучные в этом отношении страны обратились к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). При этом следует отметить, что под этим термином нередко подразумевают только энергию ветра и солнечную энергию, тогда как энергию рек, используемую на гидроэлектростанциях многих стран, рассматривают отдельно.

В последнее время появилась еще одна весомая причина обратиться к использованию энергии ветра и солнечной энергии, связанная с угрозой глобального потепления атмосферы под воздействием парниковых газов, в первую очередь CO_2. Не будучи профессионалами в этом дискуссионном вопросе, авторы не берутся судить о реальности данной угрозы, однако принимают во внимание, что мировое сообщество серьезно настроено на декарбонизацию мировой экономики. На деле под декарбонизацией понимают отказ от тепловых электростанций, сжигающих уголь, нефть или газ. Даже атомные электростанции (АЭС), никак не связанные с выбросом CO_2, оказались под угрозой отторжения, однако после осознания невозможности одномоментного перехода к применению только солнечных электростанций (СЭС), ветровых электростанций (ВЭС) и ГЭС в Европейском союзе принято решение допустить эксплуатацию АЭС хотя бы на «переходном» этапе к полной декарбонизации.

Таким образом, представляет интерес рассмотреть, какие же источники энергии используются в странах БРИКС в предверии «переходного» этапа. При этом следует отметить, что Китай, будучи самым крупным производителем и потребителем электроэнергии, пока уверенно декларирует свое намерение завершить декарбонизацию к 2050 году. Между тем, в условиях текущего энергетического кризиса многие страны уже начинают рассуждать хотя бы о временном возвращении к ископаемым энергоносителям. Статистика свидетельствует об «угольном ренессансе» 2021 года, а именно об увеличении на 9% выработки электроэнергии со сжиганием угля[2].

Электроэнергетика Бразилии

За период с 2011 по 2021 год Бразилия ввела в эксплуатацию несколько ГЭС суммарной мощностью более 20 ГВт[3]. В 2019 году выработка электроэнергии в объеме 626 ТВт·ч распределилась следующим образом: гидроэнергия – 63,6%, природный газ – 9,6, уголь – 3,8, нефть – 1,6, АЭС – 2,6, возобновляемые источники энергии (биоэтанол, отходы производства сахара, биодизель, ВЭС, СЭС) – 18,8%. При этом следует отметить, что суммарный вклад ВЭС и СЭС составил не более 2%.

План PDE-2029 предусматривает в 2029 году ввод в эксплуатацию ядерного энергоблока мощностью 1,4 ГВт и рост генерирующих мощностей на ископаемых энергоносителях на 3%, а мощность ВЭС и СЭС увеличится на 12% и составит 54 ГВт. При суммарной электрогенерирующей мощности 246 ГВт, доля упомянутых ВИЭ составит ~22%. С учетом низкого коэффициента установленной мощности ВЭС и СЭС можно ожидать, что вклад этих источников в выработку электроэнергии составит порядка 10%.

Бразилия испытывает дефицит природного газа и угля для снабжения тепловых электростанций, а дефицит нефти исключен после открытия шельфового месторождения. Что касается атомной энергии, она в Бразилии никогда не играла существенной роли в топливно-энергетическом балансе страны.

Электроэнергетика России

В 2021 году в России выработано на 6,4% больше электрической энергии, чем в 2020 году[4]. Россия заняла четвертое место в мире по выработке электроэнергии (1157 ТВт·ч), пропустив вперед Китай, США и Индию. Суммарная установленная мощность 246,6 ГВт распределилась следующим образом: ТЭС – 66,14%; ГЭС – 20,26; АЭС – 11,98; ВЭС – 0,83; СЭС – 0,79%. Из общей выработки электроэнергии в 2021 году на долю ТЭС пришлось 60,7%, АЭС –

[1] Enerdata: Данные о мировой энергетике и климате. – https://yearbook.enerdata.ru/electricity/world-electricity-production-statistics.html

[2] Волобуев А., Катков М. Эксперты констатировали «угольный ренессанс» в 2021 году вопреки декарбонизации. – https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/01/21/905854-ugolnii-renessans

[3] Мастепанов А., Сумин А. Энергетическая политика Бразилии // Энергетическая политика. 2021. – март. – https://energypolicy.ru/a-mastepanov-a-sumin-energeticheskaya-politika-brazilii/regiony/2021/13/29/

[4] Отчет о функционировании ЕЭС России в 2021 году. – https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2022/ups_rep2021.pdf

20,3, ГЭС+ВЭС+СЭС – 19,0%. С учетом того, что вклад ГЭС составляет более 18%, на долю ВЭС и СЭС остается порядка 1%.

«Энергетическая стратегия России» предусматривает некоторое развитие ВЭС и СЭС. В частности, над новыми проектами ВЭС работает «НоваВинд» – дочерняя компания Государственной корпорации «Росатом».

Следует отметить, что Россия является единственной страной БРИКС, располагающей большими запасами практически всех ископаемых энергоносителей (уголь, нефть, природный газ, уран). Она не только обеспечивает свои потребности в них, но и является одним из крупнейших экспортеров, обеспечивая энергоносителями многие страны, в том числе другие страны БРИКС.

Электроэнергетика Индии

По выработке электроэнергии Индия вышла в 2021 году на третье место в мире с годовым показателем 1669 ТВт·ч[3], но вряд ли ей удастся быстро опередить США с их выработкой 4381 ТВт·ч. По состоянию на январь 2022 года имела место следующая картина распределения установленных электрогенерирующих мощностей по типам источников: ТЭС – 59,8%; ВИЭ (без ГЭС) – 26,7; ГЭС – 11,8; АЭС – 1,7%[1]. На индийских ТЭС сжигают в основном уголь. Что касается разных типов ВИЭ, то их 26,7% процентов суммарной установленной мощности распределились следующим образом: СЭС – 12,6, ВЭС – 10,2, биомасса – 2,7, малые ГЭС – 1,2. Суммарная мощность 23 ядерных энергетических реакторов составляет 7,5 ГВт.

Индия планирует к 2027 году довести суммарную электрогенерирующую мощность до 620 ГВт, из которых на угольные ТЭС придется 39%, а на ВИЭ (без крупных ГЭС) – 44%. Правительство электрифицировало в 2018 году практически все неэлектрифицированные ранее деревни за исключением одного штата[2]. Интересно отметить, что Индия, в отличие от Китая, не спешит декларировать полный отказ от угля и газа, хотя и взяла курс на форсированное развитие СЭС (100 ГВт к 2022 году) и ВЭС (60 ГВт к 2022 году)[3]. В частности, много внимания уделяется разработке и внедрению инновационных угольных генераций, снижающих выброс парниковых газов. Из-за дефицита водных ресурсов Индия приняла решение отказаться от программы по развитию строительства крупных ГЭС.

Индия занимает в мире вторую позицию в мире по объёму потребления и импорта угля, третью по объёму потребления и импорта нефти, четвертую по импорту сжиженного природного газа. Следует также отметить, что она является третьим в мире эмитентом парниковых газов.

Электроэнергетика Китая

Эта страна надолго заняла первую позицию в общемировом рейтинге выработки электроэнергии с выработкой 8537 ТВт·ч в 2021 году (превышение уровня 2020 года на ~ 10%). Достаточно отметить, что вторую строчку занимают США, выработавшие в том же 2021 году 4,381 ТВт·ч[3]. Различные типы источников энергии внесли в годовую выработку электроэнергии Китая следующие вклады4: ТЭС (уголь, газ, мазут, биомасса) – 67,4%, ГЭС – 16, АЭС – 4,9, ВЭС – 7,8, СЭС – 3,9%. Казалось бы, в относительном исчислении суммарный вклад ВЭС и СЭС 11,7% невелик, однако с учетом масштаба китайской электроэнергетики это составляет 983 ТВт·ч, т.е. 85% от всей российской электроэнергетики за тот же 2021 год. К 2025 году доля ВИЭ (ВЭС и СЭС) в выработке электроэнергии Китая возрастет до 16,5%. Китай планирует увеличить к 2030 году установленную мощность ВИЭ до 1200 ГВт, однако Международное энергетическое агентство (МЕА) предполагает, что эта цель будет реализована досрочно уже в 2026 году.

Вклад ТЭС в выработку электроэнергии Китая уменьшается, но медленно, поэтому еще сколько-то лет уголь, газ и мазут будут играть существенную роль в топливно-энергетическом балансе Китая. Между тем, Китай испытывает острый дефицит этих ископаемых энергоносителей и вынужден импортировать их в огромных объемах.

Электроэнергетика ЮАР

По состоянию на конец 2022 года ЮАР уступает остальным четырем странам БРИКС по численности населения (60 млн человек) и, соответственно, по объему экономики, хотя это отнюдь не подразумевает отставание страны по уровню развития экономики. По выработке электроэнергии ЮАР (242 ТВт·ч) занимает 21 место в мире, чуть ниже Австралии и Испании, но выше Вьетнама и Египта[3]. Структура выработки электроэнергии в 2019 году: ТЭС (уголь) – 87,9%, ВИЭ – 6,8%, АЭС – 5,2%. Каменный уголь в большом количестве обнаружен на территории ЮАР, три четверти добываемого угля остается для собственных нужд, в том числе для ТЭС, а оставшуюся четверть отправляют на экспорт.

Власти ЮАР приняли план развития своей электроэнергетики на период до 2030 года[5]. План предусматривает сооружение нескольких ВЕС суммарной мощностью 16,8 ГВт и нескольких СЭС суммарной мощностью 6,8 ГВт. Что

[1] Сайт EES EAES «Мировая энергетика». – https://www.eeseaec.org/elektroenergeticeskij-kompleks-indii

[2] Сайт Агентства «Invest India». – https://www.investindia.gov.in/ru-ru/sector/thermal-power

[3] Мастепанов А., Сумин А. Энергетическая политика Индии в период энергетического перехода. – https://energypolicy.ru/a-mastepanov-a-sumin-energeticheskaya/ energetika/2020/16/10/

[4] Сидорович В. Электроэнергетика Китая: итоги 2021 года. 27.01.2022. – https://renen.ru/elektroenergetika-kitaya-itogi-2021-goda/

[5] Сидорович В. ЮАР построит 22,6 ГВт солнечных и ветровых электростанций к 2030 году. – 30.10.2019. – https://renen.ru/south-africa-will-build-22-6-gw-of-wind-and-solar-generation-by-2030/

касается развития атомной энергетики, предусмотрено только продление срока службы действующей АЭС Koeberg Power Station с двумя реакторами PWR мощностью по 900 МВт. В свое время ЮАР вела переговоры с Росатомом о строительстве АЭС, но потом отказалась от этих планов. Тем не менее, власти ЮАР готовы вернуться к теме АЭС, рассматривают перспективные разработки, особенно интересуются малыми реакторами.

Возможные направления сотрудничества стран БРИКС в области электроэнергетики

Сотрудничество в области мирного хозяйствования является одной из целей любого невоенного союза двух и более стран. Как правило, такое сотрудничество является многовекторным, осуществляется в самых разных областях. В объединении таких больших и бурно развивающихся стран, как члены БРИКС, возможен не один десяток направлений сотрудничества. Авторы не берут на себя смелость рассмотреть все потенциальные направления, да это и вряд ли возможно. Ограничимся результатами анализа электроэнергетики стран БРИКС, проведенного в предыдущем разделе.

Обмен ресурсами

Как показал анализ, в электроэнергетике всех стран БРИКС существенную роль играют и еще какое-то время будут играть ТЭС (уголь, газ, мазут), при этом Индия и Китай испытывают сильный дефицит угля, газа и нефти, а Бразилия после открытия шельфового месторождения нефти нуждается только в природном газе, но обеспечить ее газом из России можно только в сжиженном виде, что крайне затруднительно. ЮАР располагает большими собственными залежами угля, на котором работают все ТЭС страны, поэтому в импорте ископаемых энергоносителей не нуждается. Что касается России, она является единственной страной БРИКС, располагающей большими запасами практически всех ископаемых энергоносителей (уголь, нефть, природный газ, уран). Их хватает как на собственные нужды, так и на экспорт в разные страны.

Ситуация, в которой одни страны испытывают нехватку каких-то ресурсов, а другие стороны заинтересованы в сбыте избытка именно этих ресурсов, может при определенных условиях перерасти из отношения «продавец-покупатель» в более тесное содружество стран. Совсем не обязательно, чтобы это содружество носило характер жестко обязывающего военного или экономического союза. Прямой или, скорее, опосредованный (через куплю-продажу) обмен ресурсами является первым направлением сотрудничества в рамках объединения типа БРИКС. Это направление уже вовсю реализуется между странами БРИКС (экспорт ископаемых энергоносителей из России в Китай и Индию).

Еще одним направлением сотрудничества стран БРИКС представляется атомная энергетика. Оно тоже реализуется, например, можно отметить сооружение АЭС в Китае и Индии с российскими энергоблоками. Несмотря, на масштабность упомянутых проектов следует отметить, что возможности сотрудничества в области атомной энергетики далеко не исчерпаны.

Развитие атомной энергетики

Авторы обратили внимание на низкие значения относительного вклада АЭС в выработку электроэнергии каждой из стран БРИКС (1,7–5,2%), за исключением России (19,9%). На первый взгляд, это парадоксальное утверждение, так как в случае Индии 1,7% это годовая суммарная выработка АЭС 28,4 ТВт·ч, а в случае Китая 4,9% – 418,3 ТВт·ч. Для сравнения приведем абсолютную величину выработку российских АЭС 19,9% – 230,2 ТВт·ч. Кажущаяся парадоксальность объясняется очень большим объемом индийской, а тем более китайской атомной электроэнергетики.

Таким образом, для Индии и Китая, да и для России, пожалуй, не говоря уже о Бразилии и ЮАР, представляется целесообразным как можно больше увеличить вклад АЭС в выработку электроэнергии страны. При этом возможен чисто эволюционный путь развития атомной энергетики, на который встали практически все страны. Единственным исключением стала Россия, в которой ввиду топливных и иных ограничений современной однокомпонентной атомной энергетики с реакторами, работающими на тепловых нейтронах, инициирован и реализуется масштабный проект «Прорыв»[1], направленный на создание ядерных энергетических технологий нового поколения на базе замкнутого ядерного топливного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах. Реализация этого проекта откроет путь к созданию двухкомпонентной атомной энергетики с реакторами на тепловых нейтронах и реакторами на быстрых нейтронах, которая по исчерпании срока службы реакторов на тепловых нейтронах постепенно снова станет однокомпонентной, но уже с реакторами на быстрых нейтронах, свободной от топливных ограничений и намного более безопасной и экономически конкурентоспособной, чем нынешняя однокомпонентная атомная энергетика с реакторами на тепловых нейтронах. По-видимому, такой подход заинтересует страны БРИКС в плане развития их атомной энергетики.

Как показывает уже накопленный опыт эксплуатации ВЭС и СЭС, их эффективность (выраженная в виде коэффициента использования установленной мощности – КИУМ) сильно зависит от сезонных и суточных факторов, равно как и от непредсказуемых и зачастую непредотвратимых метеорологических и иных явлений. В качестве примера можно привести серьезный энергетический кризис, который произошел в Техасе после зимних штормов в феврале 2021 года, приведших к замерзанию ветряных турбин и обесточиванию более 4,5 миллионов домохозяйств и

[1] Белая книга ядерной энергетики. Замкнутый ЯТЦ с быстрыми реакторами / Под общ. ред. профессора Е.О. Адамова. – М.: Изд-во АО «НИКИЭТ», 2020. – https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1661432636&tld=ru&lang=ru&name=Belaya_kniga.pdf

предприятий (в некоторых случаях на несколько суток). Для современных АЭС значения КИУМ уже близки к 90%, а для ВЭС и СЭС они составляют, соответственно, порядка 35 и 15%. Отсюда нетрудно увидеть, какая потребуется степень резервирования установленной мощности ВЭС и СЭС.

На фоне мнимой или реальной угрозы глобального потепления и соответствующей широко развернутой кампании по декарбонизации обнаруживается еще один плюс атомной энергетики, заключающийся в ее безуглеродности. Как отмечено в начале данной публикации, даже строгие чиновники Европейского союза вынужденно допустили применение атомной энергетики, по крайней мере, на этапе перехода от углеродной экономики к безуглеродной. Кто знает, насколько затянется этот переход, и не пощадят ли борцы с углеродом атомную энергетику, от рождения безуглеродную. Скорее всего, именно ей предстоит стать надежной заменой современной тепловой энергетики, которая неизбежно оставляет углеродный след.

Как показывают события, разворачивающиеся в Европе вокруг предполагаемого отказа от российского газа, некоторые чиновники уже готовы обождать с немедленной декарбонизацией и поговаривают даже о временной реабилитации угольной энергетики.

Еще одна побудительная причина, по которой страны БРИКС (и не только они) могут быть заинтересованы в скорейшем развитии своей атомной электроэнергетики, связана с другим веянием современного мира, идущим рука об руку с лозунгом о декарбонизации. Речь идет о движении человечества по направлению к водородной экономике. Водород, в отличие от всеми гонимого CO_2, призван совершить подлинную революцию в энергетике, а возможно, во всем укладе жизни человечества. Поэтому было бы правильнее говорить о водородной экономике, а не просто о водородной энергетике. Как полагают энтузиасты, переход к водородной экономике попутно явится решением задачи о декарбонизации. Авторы рискнули бы предложить по аналогии с «декарбонизацией» термин «гидрогенизация», но он уже прочно укоренился под другим смыслом в различных технологиях. В любом случае даже без строгой терминологии понятно, что для перехода к водородной экономике потребуется, как минимум, изобилие водорода. Между тем, оказалось, что на нашей планете водород, будучи чуть ли не самым распространенным элементом во Вселенной, в чистом виде практически отсутствует и его широкомасштабное производство еще предстоит разработать и внедрить.

Производство водорода

Как отмечено в работе[1], 85% водорода в мире получают из природного газа (главным образом, из метана), 7% из нефти, 4% из угля и 4% из электролиза воды. Переход к водородной экономике потребует многократного увеличения объемов производства водорода по сравнению с текущим масштабом. Какому же способу получения водорода из этих энергоемких процессов отдать предпочтение для решения этой задачи? На первый взгляд напрашивается сравнительно дешевое получение водорода из метана, неспроста же на него приходится 85% текущего уровня производства водорода в мире. Предварительно обратимся к появившемуся в последние годы «раскрашиванию» водорода в разные цвета, хотя еще из школьных учебников водород известен как бесцветный газ. В работе[2] предложена следующая «раскраска» водорода:

– «зеленый» водород (безуглеродный) – электролиз воды с использованием электроэнергии от возобновляемых источников энергии (ВЭС и СЭС);

– «желтый» водород (безуглеродный) – электролиз воды с использованием электроэнергии от атомных электростанций (АЭС);

– «бирюзовый» водород (малоуглеродный) – пиролиз природного газа (метана);

– «голубой» водород (среднеуглеродный) – паровая конверсия метана (ПКМ) или газификация угля с утилизацией CO_2 (секвестрация углекислого газа (CCS) – применение технологии его улавливания и изоляции);

– «серый» водород (высокоуглеродный) – паровая конверсия метана (ПКМ) без секвестрация углекислого газа, т.е. с выбросом CO_2 в атмосферу;

– «бурый» водород (высокоуглеродный) – газификация или паровая конверсия угля без секвестрация углекислого газа, т.е. с выбросом CO_2 в атмосферу.

Примем во внимание, что поборников водородной экономики волнует углеродный след не только способа получения водорода, но и способа «получения» получение энергии, используемой для производства водорода. Как нетрудно видеть, способы получения «серого» и «бурого» водорода отпадают из-за выброса CO_2 в атмосферу, получение «голубого» водорода связано с привлечением технологий улавливания, хранения и утилизации CO_2, которые пока еще далеки от технического, экономического и экологического совершенства, «бирюзовый» водород более привлекателен, но для его получения требуется метан (а это неизбежный парниковый эффект и ограниченность ресурсов). Идеальным представляется «зеленый» водород, получаемый из воды электролизом с использованием электроэнергии от возобновляемых источников энергии (ВЭС и СЭС). Правда, для его получения в промышленных масштабах необходимо ждать (скорее всего, не один десяток лет) наступления того благословенного момента в жизни человечества, когда ВИЭ будет вырабатывать электроэнергию в масштабах, достаточных для электрификации и «водородизации» всей экономики.

---

[1] Радченко Р.В., Мокрушин А.С., Тюльпа В.В. Водород в энергетике / Уральский Федеральный университет. 2014. – https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30843/1/978-5-7996-1316-7.pdf

[2] Кантемиров В. Энергетика 2.0 и «Водородная долина» России. 2021. – 4 февраля. – https://topwar.ru/179612-jenergetika-20-i-vodorodnaja-dolina- rossii.htm

На поверку остается только «желтый» водород, он тоже безуглеродный, как и «зеленый» водород, но его, во-первых, подвела «родословная», так как электролиз воды для его получения осуществляют с применением электроэнергии от АЭС, во-вторых, себестоимость. Однако если не столь строго подходить к «родословной» и приложить усилия к удешевлению стоимости электроэнергии от АЭС и совершенствованию электролизеров воды (конструкция, катализаторы, технология и т.д.), то у «желтого» водорода появляется вполне достаточно шансов на свою нишу в водородной экономике будущего.

Еще одним аргументом в пользу применения электроэнергии АЭС для производства водорода может послужить то обстоятельство, что отпадает необходимость увязывания мощности энергоблока с суточными и иными изменениями нагрузки (помимо электролизеров). Действительно, маневр мощностью, подаваемой на электролизеры, обеспечит практически постоянную эксплуатацию энергоблока в базовом режиме, наиболее экономичном и безопасном для ядерного реактора.

В ряде стран уже разрабатываются проекты, направленные на применение атомной энергетики для производства водорода. Иллюстрацией подобных проектов может послужить описание российского атомного энерготехнологического комплекса с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами, предназначенного для масштабного экологически чистого производства водорода из воды и природного газа[1].

При крупномасштабном производстве водорода необходимо предусмотреть системы его хранения и транспортировки к потребителю. Аналогичные проблемы имеют место и в случае крупномасштабной электроэнергетики. Решение этих проблем может стать еще одной областью сотрудничества стран БРИКС.

Разработка и производство накопителей водорода и избыточной электроэнергии

Следует отметить, что крупномасштабное производство водорода уже само по себе является способом накопления (хранения) электроэнергии, вырабатываемой на электростанции. Правда, это подразумевает, в свою очередь, разработку систем хранения самого водорода.

Различные способы хранения водорода описаны в работе[2]:

– хранение газообразного водорода под давлением;

– хранение жидкого водорода;

– хранение водорода в твердых носителях – гидридах металлов;

– хранение водорода в микросферах и адсорбентах;

– хранение водорода в мультикапиллярных структурах;

– энергоаккумулирующие вещества (например, реакция взаимодействия губчатого железа с водяным паром при 550–600°С позволяет получить водород:

$$3Fe + 4H2O \rightarrow Fe3O4 + 4H2).$$

При выборе между способами хранения водорода следует отметить, что каждый из них имеет свои плюсы и минусы, причем не все они исследованы достаточно детально.

Обратимся к вопросу накопления избытка вырабатываемой электроэнергии на электростанции, не вовлеченной в производство водорода. Накопители энергии в этом случае тоже могут использовать разные физические принципы действия, в том числе одни системы накапливают электроэнергию в виде опять-таки электроэнергии, тогда как другие преобразуют ее в иную форму энергии, а в нужное время возвращают ее, но при необходимости уже в виде электроэнергии. Разнообразие накопителей энергии наглядно представлено в работе[3]:

– электрические накопители энергии (электрохимические аккумуляторы, конденсаторы, суперконденсаторы, редокс-проточные аккумуляторные батареи);

– тепловые накопители энергии (тепловые аккумуляторы с твёрдым (базальтовый камень, песок, чугун) либо плавящимся (специальный стойкий к испарению состав масла, расплавленная жидкая соль) теплоаккумулирующим материалом;

– жидкостные; паровые; термохимические и с электронагревательным элементом (радиаторы и регистры);

– накопители гравитационной энергии (гравитационные поезда с моторами-генераторами);

– гравитационные жидкостные накопители (например, ГАЭС – гидроаккумулирующая электростанция);

– накопители механической энергии (например, кинетическая энергия, энергия деформации);

– гироскопические накопители энергии (маховик);

– газовые механические накопители (например, сжатый воздух приводит в движение турбину или обратимый поршневой двигатель – компрессор);

– термохимические накопители.

Несмотря на такое изобилие разновидностей накопителей энергии, приходится констатировать, что одни накопители не подходят из-за слишком низкого КПД (например, ГАЭС), другие – из-за недостаточно большой энергоем-

---

[1] Пономарев-Степной Н.Н., Алексеев С.В., Петрунин В.В. и др. Атомный энерготехнологический комплекс с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами для масштабного экологически чистого производства водорода из воды и природного газа // Газовая промышленность. Энергоснабжение и энергосбережение. 2018. – № 11. – С. 94–102. – http://elib.biblioatom.ru/text/ponomarev-stepnoy_atomnyy-kompleks_2018/go,0/

[2] Фатеев В.Н. и др. Проблемы аккумулирования и хранения водорода // Chemical problems. 2018. – N 4 (16). – С. 453–483. – https://chemprob.org/wp-content/uploads/2018/10/Fateev-453-483-1-7.pdf

[3] Доступные виды накопителей энергии на сегодняшний день. 2021. – 30 ноября. – https://zen.yandex.ru/media/lampexpert/dostupnye-vidy-nakopitelei-energii-na-segodniashnii-den-61a5cf6ba994026498e7328f

кости, третьи – из-за предвидимых трудностей с утилизацией оборудования по окончании срока эксплуатации и т.д. Иными словами, решение проблемы накопления избытка вырабатываемой электроэнергии, равно как и проблемы хранения генерируемого водорода вполне может стать предметом сотрудничества стран БРИКС.

Еще одной потенциальной областью такого сотрудничества может послужить развитие ВИЭ.

Развитие ВИЭ

Анализ структуры электроэнергетики стран БРИКС выявил некоторую неравномерность развития ВИЭ. Отставание по вкладу ВИЭ (ВЭС и СЭС) в выработку электроэнергии страны свидетельствует не столько о технологической отсталости той или иной страны, сколько о более позднем старте работ по ВИЭ. Для ускоренного сокращения отмеченного разрыва по ВИЭ представляется полезным организовать более тесное сотрудничество между странами БРИКС в этой области.

Одной из полезных предпосылок для успешного сотрудничества по всем направлениям, перечисленным в данном разделе, является обучение студентов и преподавание в университетах других стран БРИКС, задействованных в выполнении совместного проекта.

Обучение студентов и преподавание в университетах других стран БРИКС

В качестве успешного примера можно привести устоявшуюся в последние годы практику Госкорпорации «Росатом» с самым большим в мире портфелем зарубежных контрактов на сооружение энергоблоков с российскими ядерными реакторами. Госкорпорация «Росатом» организовала в российских вузах обучение студентов из тех стран, в которых реализуются ее контракты. Обучение проводится по специальностям, наиболее востребованным для объектов, создаваемых по этим контрактам. В некоторых случаях более предпочтительным по сравнению с обменом студентами может оказаться командирование преподавателя в другую страну БРИКС для преподавания нужной дисциплины. Форма обучения может быть очной, заочной или гибридной, хотя авторы полагают, что предпочтение следует отдавать очной форме.

Заключение

Неформальное межгосударственное объединение БРИКС превосходит по ряду глобальных параметров (население, территория и ВВП с учетом паритета покупательной способности) такие объединения, как НАТО и Европейский союз, причем отличается от них большей свободой входящих в него стран, руководствующихся взаимным уважением и учетом интересов партнеров помимо своих национальных интересов. БРИКС является одним из ярких признаков нарождающегося нового мультиполярного миропорядка, неотвратимо приходящего на смену однополярной мировой гегемонии США.

Объемы и структура электроэнергетики любой страны существенным образом характеризуют уровень ее развития. По состоянию электроэнергетики на текущий момент страны БРИКС попадают в группу ведущих стран мира, отличаясь при этом более крутой траекторией восхождения в мировом рейтинге. Вместе с тем, детальный анализ показателей каждой из стран БРИКС выявил некоторые области совершенствования электроэнергетики, потенциально интересные для более тесного взаимного сотрудничества: развитие атомной энергетики, возобновляемые источники энергии, производство водорода, разработка и изготовление накопителей избыточной электроэнергии, обучение студентов и преподавание в университетах других стран БРИКС. Разумеется, это всего лишь малая часть многовекторного поля потенциального сотрудничества стран БРИКС между собой.

Герасимов В.И.
к.ф.н., зав. отделом ИНИОН РАН
Друкаренко С.П.
к.т.н., вице-президент РосСНИО

О ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОМ ПОДХОДЕ К РАЗВИТИЮ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И КНР

Ключевые слова: *международные отношения, национальные интересы, Россия, КНР, научно-технологическое сотрудничество, комплексная целевая программа.*

В динамично изменяющемся глобальном социально-экономическом пространстве взаимодействие и сотрудничество Российской Федерации и КНР является важнейшим фактором укрепления их независимости, экономической конкурентоспособности, успешности национально-культурного и социально-экономического развития. Развитие взаимодействия и сотрудничества наших стран имеет огромную геополитическую значимость. С позитивным развитием этих отношений обоснованно связывается формирование устойчивого многополярного мироустройства. Происходящее переформатирование миропорядка подтверждает важность и своевременность объединения усилий наших стран, направленных на обеспечение их национальных интересов в изменяющемся мире.

Особую значимость для наших стран имеет научно-технологическое и инновационное сотрудничество. Именно оно является важнейшим фактором обеспечения нового качества социально-экономического развития и конкурентоспособности национальных экономик и государственного управления.

К факторам, побуждающим РФ и КНР к научно-технологическому и инновационному сотрудничеству, относятся:

– Осознание того, что реализация целей национального развития в современном мире неосуществима без ее научно-технологического и инновационного обеспечения;

– Переход глобальной экономики на новый этап технологического развития, который характеризуется созданием и проникновением во все сферы жизни цифровых технологий, робототехники, биотехнологий, широким использованием новых материалов с заданными свойствами, электроники нового поколения, новых источников энергии, способов ее хранения и передачи, активной разработкой технологий искусственного интеллекта и других передовых технологий;

– Усиление глобальной конкуренции за ключевые элементы технологического превосходства, такие как таланты, знания и рынки, что может привести к появлению новых технологических лидеров;

– Необходимость устранения технологического отрыва от Запада и достижения технологического суверенитета.

Сотрудничество между Россией и Китаем в научно-технической области является важной частью двусторонних связей стратегического партнерства.

В Совместном заявлении РФ и КНР о взаимовыгодном сотрудничестве и углублении всеобъемлющего стратегического партнерства и сотрудничества (2017 г.) Стороны признали необходимым осуществлять поиск новых моделей и проектов научно-технического сотрудничества; интенсифицировать передовые и оригинальные совместные исследования; при опоре на приоритетные для научно-технического развития Сторон направления, осуществлять совместное планирование и реализацию крупных проектов; вести активный инновационный диалог; расширять обмены и взаимодействие по вопросам инновационной политики, содействовать сотрудничеству между российскими и китайскими участниками инновационной инфраструктуры.

Ключевое значение имеют положения Совместного заявления Российской Федерации и Китайской Народной Республики о развитии отношений всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия, вступающих в новую эпоху (2019 г.)

В нем предусматривается опора на инновационный подход, а именно последовательное обогащение и совершенствование концепций и механизмов сотрудничества Сторон, взаимодействие в новых областях, по новым проектам и с использованием новых технологий в целях наиболее полного раскрытия потенциала двусторонних отношений и формирования задела для их будущего развития.

В своем приветствии участникам церемонии открытия Годов российско-китайского научно-технического и инновационного сотрудничества Президент Российской Федерации отметил, что «взаимодействие в сфере передовых технологий является одним из самых перспективных направлений российско-китайских отношений, поскольку смелые инновационные решения во многом определяют будущее наших стран, задают динамику развития экономики и влияют на качество жизни людей».

Приоритетными направлениями научно-технологического и инновационного сотрудничества Российской Федерации и КНР следует считать те направления, которые обеспечат развитие:

– передовых цифровых и интеллектуальных производственных технологий, роботизированных систем, перспективных новых материалов и способов конструирования, систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

– экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики, эффективных технологий добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, новых способов генерации, транспортировки и хранения энергии;

– высокотехнологичного здравоохранения и здоровьесбережения, в том числе за счет разработки и применения новых лекарственных препаратов (в том числе вакцин);

– высокопродуктивного и экологически чистого агро- и аквахозяйства, систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, новых способов хранения и эффективной переработки сельскохозяйственной продукции, производства безопасных и качественных продуктов питания;

– средств противодействия техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

– интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, передовых международных транспортно-логистических систем, перспективных технологий освоения и использования космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;

– механизмов эффективного реагирования на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе с применением методов гуманитарных и социальных наук.

Мы убеждены в том, что реализация потенциала научно-технологического и инновационного сотрудничества России и КНР может быть обеспечена на основе системного и программно-целевого подхода. Программно-целевой подход в данном случае предполагает:

– ориентацию на жизненно важные интересы наших стран, находящие свое выражение в концепциях и стратегиях социально-экономического, научно-технологического и инновационного развития, национальных целевых программах и приоритетных проектах, в содержании двусторонних и многосторонних соглашений и договоров, в разработке и реализации совместных стратегических проектов;

– скоординированное использование имеющихся материальных, финансовых, интеллектуальных и информационных ресурсов для достижения экономически и социально значимых результатов в области научно-технологического и инновационного сотрудничества;

– создание прозрачного и эффективно действующего механизма отбора перспективных проектов по сотрудничеству в области инновационно-технологического развития, науки и образования.

Этот подход предполагает также экспертно-аналитическое, научно-методологическое и информационное обеспечение стратегического планирования и управления в области научно-технологического и инновационного сотрудничества России и КНР; создание современной коммуникационной среды для конструктивного взаимодействия научного и экспертного сообщества, органов законодательной и исполнительной власти, общественных, политических организаций, бизнес-структур и СМИ, ориентированного на стратегические задачи научно-технологического и инновационного сотрудничества России и КНР; систематический анализ состояния, тенденций, факторов и результатов научно-технологического и инновационного сотрудничества России и КНР; изучение, анализ и содействие использованию опыта успешного научно-технологического развития России, КНР и других стран; содействие популяризации и пропаганде научно-технологического и инновационного сотрудничества России и КНР

Как нам представляется, РФ и КНР имеют все необходимые предпосылки для разработки и реализации в национальных интересах Комплексной программы научно-технологического и инновационного сотрудничества на основе избранных приоритетов. К этим предпосылкам относятся богатый исторический опыт сотрудничества в научно-технологической сфере, высокий интеллектуальный, научно-технический и образовательный потенциал наших стран, взаимопонимание на самом высоком политическом уровне.

Данная программа должна охватывать всю цепочку инновационно-технологического процесса – генерация новых знаний, технико-технологические разработки, производство и коммерциализация технологий.

В программе должна быть представлена система принципов научно-технологического и инновационного сотрудничества, которая должна быть разработана российскими и китайскими экспертами и согласована на межправительственном уровне. В качестве целевых индикаторов в ней должны быть указаны конкретные технологии, образцы техники как результаты совместных НИОКР, а также степень готовности их вывода на рынок; определены новые механизмы сотрудничества.

Разработка и реализация этой программы требует, по нашему мнению, создания постоянно действующего Межведомственного российско-китайского комитета (или иной по наименованию структуры), координирующего деятельность и взаимодействие российских и китайских органов государственной власти и управления, науки, системы образования, бизнеса, общественных организаций и СМИ по ключевым проблемам научно-технологического и инновационного сотрудничества наших стран. Историческим аналогом этого комитета является созданная в 1954 г. Китайско-советская комиссия по научно-техническому сотрудничеству СССР и КНР, которая координировала важнейшие научно-технические проекты[1].

К другим субъектам, участвующим в разработке и реализации данной программы, должны быть отнесены:

[1] См.: Протокол первой сессии китайско-советской комиссии по научно-техническому сотрудничеству между СССР и КНР. 28 декабря 1954 г. – https://istmat.org/node/54340

– органы государственного управления, ответственные за научно-технологическое и инновационное развитие;

– академии наук и входящие в них организации, независимые исследовательские организации, вузы и другие учебные организации, отраслевые НИИ и КБ, органы научно-технической информации;

– инновационные технопарки, технополисы, промышленные округа, наукограды предприятия, технопарки, технополисы, инновационные центры, центры передачи технологий, фонды венчурного финансирования, кредитные, страховые, маркетинговые и консалтинговые организации;

– торгово-промышленные палаты, профильные национальные и международные общественные организации;

– профильные средства массовой информации.

Разработка и реализация Комплексной межгосударственной программы, позволит, как нам представляется, перевести научно-технологическое и инновационное сотрудничество России и КНР на качественно новый уровень.

Григорьев Ф.С.
к.ф.-м.н., с.н.с. Лаборатории оптики спина Санкт-Петербургского государственного университета
Лапина В.В.
сотрудник Лаборатории управления репутацией в образовании НИУ ВШЭ

К ИЗУЧЕНИЮ ФАКТОРОВ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ: НА МАТЕРИАЛЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМАНДНЫХ РОЛЕЙ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ В СРАВНЕНИИ СО СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДОЙ НАПРАВЛЕНИЯ «ВОСТОКОВЕДЕНИЕ»[1]

Ключевые слова: *модель командных ролей, управление кадрами, востоковедение, социология науки, международное сотрудничество, БРИКС.*

Исследование командных ролей утвердилось как надёжный и полезный на практике инструмент оптимизации распределения человеческих ресурсов. Широкое использование, в том числе среди ведущих корпораций, получила методика, которую разработал Р.М. Белбин.[2] В своих исследованиях он выделил девять командных ролей, восемь из которых подкрепляются психосоциальными особенностями сотрудников. Девятая – это роль узкого эксперта, который подключается к команде лишь на короткое время для выполнения заданий, ограниченных сферой экспертизы такого сотрудника. Таким образом, в методике Белбина, исследующей командные роли, выявление типичных для сотрудников ролей позволяет управлять эффективностью команды через перераспределение заданий сотрудникам с соответствующими ролями, и через ребалансировку команды для восполнения дефицита какой-либо из ролей в команде.

Методика командных ролей, хотя и используется на практике, в академической среде была подвергнута критике в многочисленных исследованиях, многие из которых выявили существенные недостатки предложенной методики. Наряду с предложенной методикой уже существовало несколько теорий распределения ролей, после выхода указанной книги было предложено ещё несколько. И хотя исчерпывающее сопоставление всех существующих моделей распределения ролей представляло бы существенный интерес, насколько известно авторам, такое исследование не проводилось.

Сведения, представленные в недавнем обзоре[3], указывают, что несмотря на критические исследования, опубликованные непосредственно после разработки методики, позднее были опубликованы многочисленные исследования в поддержку определения ролей, приводимых в методике. О применимости методики Белбина к не менеджерским командам свидетельствует, в частности, исследование[4], показавшее предсказуемость предпочтительных ролей в команде на основе опыта взросления тестируемого в семье.

Пожалуй, самая важная гипотеза – о лучшей производительности команды, в которой представлены все роли, не была однозначно подтверждена. Проведенные с целью подтвердить такую гипотезу исследования показали разнонаправленные результаты, хотя исследования, в которых сбалансированные команды сравнивались с состоящими из работников с одной предпочтительной ролью явно показывали преимущество первых. Однако в менее бесспорных случаях разница в продуктивности сбалансированных и немного несбалансированных команд могла быть объяснена различиями в гендерном составе, или другими факторами, которые не учитывает модель командных ролей.

Несмотря на противоречивые данные в литературе, нам представляется, что отсутствие в команде работника, который охотно берет на себя какую-то роль, свидетельствует о недостатке действия команды в тех аспектах деятельности, которые выполнение этой роли поддерживает. Исходя из этой предпосылки, мы провели опросы в группе академических исследователей-физиков, а также в группах студентов, обучающихся по направлению подготовки «востоковедение» Высшей школы экономики. Главный интерес состоял в том, чтобы выявить отличия между группами, имея в виду, что студенты «востоковедения» с большей вероятностью способны осуществлять международное сотрудничество в рамках стран БРИКС, чем исследователи-физики. Таким образом, мы бы смогли получить указание на препятствия для научно-технологического сотрудничества в рамках БРИКС.

[1] Авторы выражают благодарность СПбГУ за поддержку этого исследования в рамках исследовательского гранта № 91182694.

[2] Основы методики были представлены в книге: Belbin R.M. Management Teams: Why They Succeed or Fail / Elsevier Science & Technology Books. 1981.

[3] Aritzeta A., Swailes S., Senior B. Belbin's team role model: Development, validity and applications for team building // Journal of Management Studies. 2007. – Vol. 44, N 1. – P. 96-118.

[4] Fisher S.G. et al. Early influences on management team roles // Journal of Managerial Psychology. 1995. – Vol. 10, N 7. – P. 8–15.

Методика

В основе метода анализа лежит тест, состоящий из 56 утверждений, объединённых в 7 блоков. В каждом блоке испытуемому представляется гипотетическая ситуация, которая может возникнуть при работе в команде. Утверждения отражают особенности реакции испытуемого на описанную ситуацию. Испытуемый должен распределить 10 баллов между утверждениями внутри блока таким образом, чтобы наиболее характерные утверждения получили больше баллов, менее характерные – меньше, а совсем нехарактерным был бы приписан ноль баллов.

Каждое утверждение отражает поведение, соответствующее одной из восьми ролей. Таким образом, сумма баллов которые набрали утверждения одной роли во всех блоках, будет отражать склонность человека к этой роли. На первый взгляд кажется, что оценка испытуемым самого себя может быть необъективной. Так, человек может приписывать большее число баллов тем утверждениям, которые отражают желаемое поведение в описанной ситуации. Однако при управлении человеческими ресурсами нет большой разницы, обладает ли человек уже навыками для выполнения роли, или готов прикладывать усилия для развития таких навыков. Это, однако, ограничивает применение нашего подхода для оценки настоящего положения дел при проведении исследования. В более полной методике оценки характерности ролей также может проводиться опрос коллег, который подкрепляет ответы данные испытуемыми в использованном нами опроснике. Такой подход, конечно, даёт более достоверные результаты, однако мы ограничились лишь самоопросником из-за ограниченных ресурсов исследования.

Мы провели тестирование трёх групп: коллектива научной физической лаборатории и двух групп студентов 1 и 2 курса по направлению подготовки «востоковедение». Первая группа заполняла тест для выявления сильных и слабых сторон работы сформированных научных групп внутри лаборатории и дальнейшего предметного анализа склонностей приходящих в лабораторию студентов и аспирантов для подбора наиболее подходящей им научной подгруппы. Вторая и третья группы заполняли тест для составления сбалансированных учебных групп для выполнения заданий внутри одного учебного курса. В каждой группе опрашиваемые были индивидуально ознакомлены с результатами тестирования. Таким образом все группы имели мотивацию для искреннего прохождения теста. Численность первой группы – 13 человек, второй – 62 человека, третьей – также 62 человека. Для краткости далее мы будем именовать первую группу «учёные», вторую «студенты 1», а третью «студенты 2».

Для анализа статистических особенностей распределения ролей в каждой группе баллы по каждой из ролей были усреднены, таким образом получился средний результат распределения ролей при случайном разбиении группы на команды. Результаты показаны на рис. 1 отдельно для каждой группы. Горизонтальная черта показывает уровень математического ожидания при случайном заполнении теста. Во избежание разногласий название ролей в русском переводе снабжены английскими аналогами.

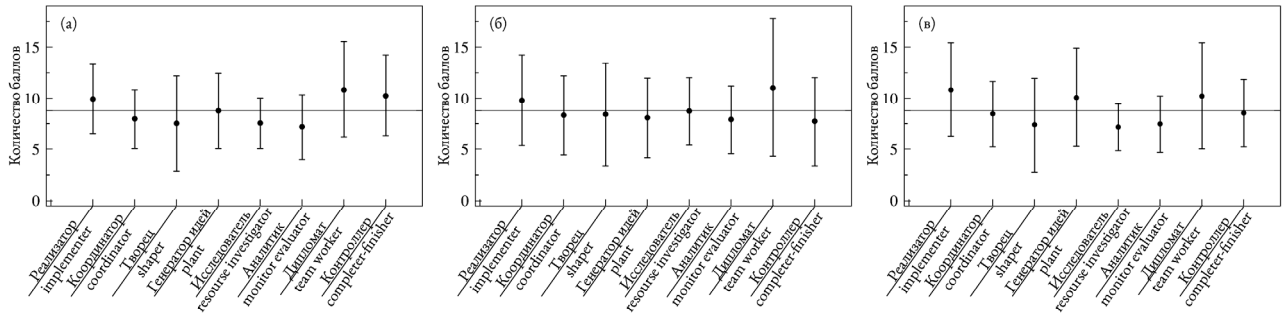


Рисунок 2.
Усреднённые значения результатов опросов на определение командных ролей по группам: (а) студенты 1 курса, (б) студенты 2 курса, (в) работники физической лаборатории

Полученные результаты показывают статистически значимое отклонение от средних значений результатов тестов для некоторых ролей как в группе «учёных», так и в группе «студентов». Среди «студентов» больший вес получила роль «дипломата», при этом значение выше среднего показали как результаты группы «студенты 1», так и результаты группы «студенты 2». Это роль человека, который успешно поддерживает социальные взаимодействия в команде и сглаживает шероховатости человеческих взаимоотношений. Такой результат для студентов направления «востоковедение», где подготовка подразумевает изучение нескольких иностранных языков, можно назвать ожидаемым. Усреднённые баллы для других ролей не получили значительных отклонений от математического ожидания.

В группе «учёных» роль «дипломат» имеет такие же значения, как и в группе «студентов». Это говорит о том, что поддержание социальных взаимодействий не составляет трудности для людей в естественнонаучной академической среде. Также выше средней ожидаемой величины показали баллы ролей «генератор идей» и «реализатор». Роль «реализатора» более проявлена в группе «учёных», поскольку опрос проводился в лаборатории экспериментального направления, и большинство опрошенных являются физиками-экспериментаторами. Для таких людей характерен прагматичный взгляд на вещи и умение выстраивать последовательность действий для достижения результата, исходя из доступных в реальности средств. Роль «генератора идей» также сопряжена с профессиональной деятельностью опрошенных, поскольку для успешного научного поиска умение предлагать оригинальные решения важнее умения отклонять непрактичные идеи, характерного для роли «аналитик». Статистически значимое отклонение от среднего значения в меньшую сторону в группе «учёных» было получено для роли «исследователь». В рамках теста эта роль имеет

значение исследователя внешних ресурсов. Это человек, который активно ищет возможности вне команды, выясняет потребности в таких ресурсах внутри команды и предоставляет найденные возможности тем членам команды, которым они необходимы.

Обсуждение

Выявленный пониженный уровень роли «исследователь» в естественнонаучной академической среде, на наш взгляд, является важным фактором, который способен препятствовать развитию международного научно-технического взаимодействия. Помимо простой невостребованности навыков, характерных для людей, выполняющих роль «исследователя» для научной деятельности, подавление этой роли также может иметь другое объяснение: люди, которые ищут внешние возможности, с большей вероятностью переезжают на работу в научные центры, предлагающие лучшие условия для работы.

В зависимости от причины этого отклонения методы преодоления выявленного препятствия к научно-техническому сотрудничеству будут отличаться. Так, например, если причина в отсутствии среди «учёных» людей склонных к роли «исследователь» вообще, то к научным командам необходимо подключать своего рода медиаторов, не являющихся учёными, задачей которых является стимулирование международного взаимодействия путём исполнения этой дефицитной роли.

Если же в естественнонаучной среде люди, выполняющие роль «исследователь», всё-таки встречаются, однако их подвижность определяется этой выполняемой ими ролью, то для стимуляции международного научно-технического взаимодействия необходимо предложить более привлекательные условия для работы учёных, стимулируя входящую академическую мобильность.

Первый метод решения представляется менее эффективным, чем второй. Для того чтобы понять, есть ли в академической среде «исследователи», необходимо провести более широкое тестирование, в котором опрашиваемые будут более однородно распределены по научным центрам.

Заключение

Мы провели исследование выраженности командных ролей в академической естественнонаучной среде и сопоставили его результаты с аналогичным исследованием двух групп студентов 1 и 2 курса программы подготовки «востоковедение». Методика включала заполнение нормативного опросника для определения преимущественных ролей в командах менеджеров коммерческих компаний. Полученные результаты были усреднены для каждой из исследованных групп. Группы студентов показали схожие результаты, которые, впрочем, имели статистическое отклонение для одной из ролей. Мы обнаружили, что роль человека, поддерживающего социальные связи в команде, более выражена в этих двух группах. Усреднённое распределение для группы учёных значительно отличается от распределения групп студентов. Так, статистически значимое отличие было обнаружено для роли человека, склонного к исследованию внешних по отношению к команде возможностей. Склонность к такой роли в группе учёных оказалась менее выраженной. Мы пришли к выводу, что меньшая склонность к поиску внешних возможностей в среде учёных является фактором, препятствующим международному научно-техническому сотрудничеству, в том числе в рамках объединения БРИКС.

Доурадо Р.Г.
аспирант кафедры международного права, Российский университет дружбы народов
1042215156@pfur.ru

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА

Ключевые слова: *БРИКС, научно-технологическое сотрудничество, международное право.*
Keywords: *BRICS, scientific-technological cooperation, international law.*

Компоненты финансовой архитектуры БРИКС – Новый банк развития (НБР) и Механизм условных резервов БРИКС (*Contingency Reserve Arrangement – CRA*) были представлены в договоре 2014 г. и начали действовать в 2015 году.

В этом году на саммите в Уфе страны БРИКС объявили, что НБР будет предоставлять кредиты в национальной валюте, и выразили разочарование в связи с затянувшейся неспособностью Соединенных Штатов ратифицировать пакет реформ международного валютного фонда (МВФ) 2010 года, который продолжает подрывать доверие, легитимность и эффективность МВФ. Несмотря на то, что первоначальный капитал НБР составлялся в долларах США, Банк начал предлагать кредиты в других валютах, таких как юани и рупии.

Страны БРИКС уже приняли ряд решений по использованию национальных валют в межгосударственных расчетах. Например, на саммите 2012 г. в Дели (Индия) было подписано Генеральное соглашение об общем порядке открытия кредитных линий в национальных валютах БРИКС и в декларации саммита БРИКС в Сямэне в 2017 году говорилось, что группа «согласна… расширять сотрудничество в области валюты в соответствии с юридическими полномочиями каждого центрального банка, в том числе посредством валютного свопа, расчетов в местной валюте и прямых инвестиций в местной валюте».

БРИКС не позиционирует себя как соперник Бреттон-Вудской системы и не стремится заменить ее, хотя эта система уже не соответствует реалиям современной мировой экономики, БРИКС представляет альтернативу политике финансовых институтов, в которых доминирует Запад[1].

Только в 2016 году МВФ добавляет китайский юань в корзину специальных прав заимствования. Хотя доллар остается главной резервной валютой мира, в последние годы его значимость снизилась. По данным МВФ, на долю доллара приходилось чуть менее 60% распределенных резервов в конце первого квартала 2022 года по сравнению с 65% за тот же период 2016 года. Однако на китайский юань по-прежнему приходится небольшая доля – менее 3%.

Интересной инициативой является внедрение, хотя и медленное, BRICS PAY – международной платежной системы, предлагающей банкам-участникам и другим финансовым учреждениям платформу Интернет- и мобильного банкинга в облачном формате. Как сообщает сайт «Цифровой Банк БРИКС[2]», платежный сервис BRICS PAY упростит, ускорит и удешевит трансграничные переводы и процесс оплаты товаров и услуг для держателей национальных цифровых валют. BRICS PAY позволит легко управлять денежными средствами – быстро и безопасно оплачивать товары и услуги любыми доступными способами, в том числе осуществлять переводы между странами БРИКС и БРИКС+, например: обменивать цифровые юани на цифровые реалы (цифровые валюты центральной банк Бразилии). Некоторые эксперты даже считают, что в перспективе BRICS Pay может стать полноценной альтернативой европейским и американским платежным системам (в частности, SWIFT).

Еще одним решающим фактором перехода к многополярному миру является обеспечение технологической самодостаточности, что является приоритетом для стран БРИКС.

Для стран БРИКС, за исключением Китая, который «сумел стать ведущей мировой научной державой и уже обладает возможностями поддержки достаточно широкого круга направлений»[3], характерен значительный разрыв между научными исследованиями и их использованием в экономической сфере. Инновационное развитие стран является одним из важнейших факторов роста их экономик.

По словам Ростама Нойвирта, профессора права и заведующего кафедрой глобальных правовых исследований Университета Макао, сотрудничество стран БРИКС служит ярким примером верховенства права для этих стран в эпоху перемен, а верховенство права может быть агентом изменений в современном глобальном управлении: «Закон мо-

[1] Moreira H., Figueira M.S. O Banco dos BRICS e os cenários de recomposição da Ordem Internacional // Meridiano 47. 2014. – Vol. 15, N 142. – P. 54–62.

[2] https://digitalbankbrics.com

[3] Шерешева М.Ю., Горлачева Е.Н. Инновационное развитие стран БРИКС: проблемы и перспективы. Доклад на Международной научно-практической конференции «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС». 25–26.10.2022, г. Москва, ИНИОН РАН.

жет стать «цементом» для целого здания, которое будет построено из отдельных кирпичиков. Это метафора для задачи создания нового глобального правового порядка для двадцать первого века»[1].

Профессор Нойвирт отмечает, что правовое сотрудничество стран БРИКС уже предпринято в нескольких отдельных областях, начиная от международной торговли, инвестиций, арбитража и договорного права и заканчивая интеллектуальной собственностью, космосом, культурой и образованием. По его мнению, это сотрудничество является фактором, который скрепляет все «брикс» (кирпичики) будущего глобального правопорядка.

На саммите стран БРИКС, состоявшемся в июне 2022 года, страны БРИКС заявили о создании Сети аналитических центров БРИКС по финансам (*BRICS Think Tank Network for Finance*), а также приняли решение о создании постоянной штаб-квартиры НБР в Шанхае и открытии регионального офиса НБР в Индии. Кроме того, было сделано сообщение о приеме четырех новых членов в НБР и возможностях дальнейшего расширения его членского состава с точки зрения географического представительства и включения как развитых, так и развивающихся стран, для усиления международного влияния НБР.

На этом же саммите страны БРИКС заявили о своей поддержке открытой, прозрачной, инклюзивной, недискриминационной и основанной на правилах многосторонней торговой системы, воплощенной в ВТО – организации, которую необходимо реформировать, чтобы повысить ее роль в установлении правил глобальной торговли и управления. Страны БРИКС признали, что особый и дифференцированный режим, установленный правилами ВТО, является инструментом, способствующим достижению целей ВТО в отношении экономического роста и развития, и призвали всех членов ВТО избегать односторонних и протекционистских мер, противоречащих духу и правилам организации.

Укрепление БРИКС на международной арене, безусловно, связано с позицией этой группы стран в отношении разрешения конфликтов на основе диалога и с приверженностью к соблюдению международного права, в том числе принципов, закрепленных в Уставе ООН.

Страны БРИКС признают необходимость укрепления международного права в целях устойчивого развития, продвижения и защиты демократии, прав человека и основных свобод для всех, а также развития сотрудничества на основе взаимного уважения и справедливости.

[1] Neuwirth R. The BRICS-Lawyers' Guide to Global Cooperation. – Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

Друкаренко С.П.
к.т.н., вице-президент, первый секретарь, Российский Союз научных и инженерных общественных объединений
usea1866@gmail.com
Воробьева М.В.
директор по научной работе и непрерывному образованию, Международный Союз научных и инженерных общественных объединений
Ладохин Ю.Д.
советник вице-президента Российского Союза научных и инженерных общественных объединений

АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМ СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС В ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ – КЛЮЧ К ДОСТИЖЕНИЮ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Ключевые слова: *БРИКС, цифровизация, инновационное сотрудничество, сотрудничество в сфере высшего образования, аккредитация образовательных программ.*

«Кирпичи для новой мировой экономики» (*в английской транскрипции BRICS очень похоже на английское слово* bricks – *«кирпичи»)* – так определил группу из четырех стран (Бразилии, России, Индии, КНР) как БРИК экономист Джим О'Нил в ноябре 2001 года в аналитической записке банка «Goldman Sachs». В 2011 году к четверке присоединилась ЮАР, и сформировалось окончательное название группы стран – «БРИКС».

Заметим, что британский профессор сделал двадцать лет назад довольно точный прогноз: страны БРИКС стали ныне одним из ключевых кирпичиков современной мировой экономики: «Совокупное население государств БРИКС составляет около трех миллиардов человек (41% населения мира), территория – 29,3% земной суши. К 2020 году общий ВВП стран БРИКС достиг 25% от мирового показателя (21 триллион долларов), их доля в международной торговле составила почти 20% (6,7 триллиона долларов), а взаимная торговля увеличилась на 45% (в период с 2015 по 2019 год)»[1].

Сотрудничество стран БРИКС развивается по широкому спектру отраслей экономики. В данной статье на основе материалов СМИ рассматривается взаимодействие государств-партнеров в сфере инновационного развития. Причем рассматривается этот вопрос с точки зрения оптимизации форм этого сотрудничества с целью достижения необходимого синергетического эффекта. Это тем более, на наш взгляд, важно, что страны БРИКС находятся на разных уровнях глобального инновационного рейтинга и имеют совершенно определенные отличительные черты технологического развития.

Так, по итогам 2020 года в глобальном инновационном индексе GII–2020 страны БРИКС заняли места с 14 (Китай) по 62 (Бразилия) среди 131 страны. Китай – 14 место, Россия – 47, Индия – 48, ЮАР – 60; Бразилия – 62 место. Причем в рейтинге 2020 г. только Россия опустилась на одну позицию вниз по сравнению с 2019 г. Индия, ЮАР и Бразилия улучшили свои позиции, а позиция Китая осталась без изменений[2].

Отметим также, что все страны БРИКС входят в группу стран со средним уровнем дохода (по методологии Всемирного банка), в которую включено 66 стран. Среди стран со средним уровнем дохода Китай (16 место), Индия (27) и Российская Федерация (28) занимают три первые позиции по качеству инноваций. Бразилия (29) и ЮАР (38) находятся в середине этого рейтинга[3].

Эксперты отмечают, что «к конкурентным преимуществам большинства стран БРИКС можно отнести: размеры внутреннего рынка; развитие высшего образования и науки; платежи, связанные с интеллектуальной собственностью; число патентов на изобретения и т.д. Среди основных причин отставания стран БРИКС в рейтинге можно выделить, прежде всего, политическую нестабильность, недостаточную эффективность государственного управления, низкую экологическую устойчивость, сложности с ведением бизнеса, в частности нового»[4].

Показатели глобального инновационного индекса определяются и особенностями экономики каждой из стран пятерки: Китай является лидером по уровню развития бизнеса. Он занимает 4 место по расходам НИОКР, осуществляемым бизнесом, и 5 место по показателю высокотехнологичного импорта, рассчитываемому как % от общего объема импорта. Индия выделяется научными результатами в мировой индустрии услуг в сфере информационно-

[1] Группа БРИКС. 09.09.2021. – https://ria.ru/20210909/briks-1748999471.html

[2] Дробот Е., Макаров И., Горелова И., Евсин М. Оценка инновационного потенциала стран БРИКС и возможности его повышения // Креативная экономика. 2021. – Т. 15, № 8, август. – С. 3169–3182.

[3] Там же.

[4] Там же.

коммуникационных технологий (ИКТ), где страна занимает 1 место по экспорту услуг ИКТ. Она также отличается высоким темпом роста ВВП, по которому занимает 9 место в мире. Россия занимает высокие позиции по четырем из семи групп показателей GII: человеческий капитал и исследования, уровень развития рынка, уровень развития бизнеса, научные результаты (в т.ч. 9 место – по количеству заявок на полезные модели и 17 место – по количеству заявок в национальное патентное ведомство). К сильным сторонам ЮАР можно отнести высокий уровень по показателю «количество новых фирм, зарегистрированных в отчетном году» на 1000 человек возраста от 15 до 64 лет. У Бразилии хороший показатель качества научных публикаций – индекс Хирша (24 место)[1].

Для поступательного развития инновационной деятельности, как показывает практика, необходима соответствующая инфраструктура, к которой относятся, в первую очередь, кластеры с технопарками и бизнес-инкубаторы: «В рейтинге топ-100 научно-технических кластеров Глобального инновационного индекса 2020 большинство кластеров стран БРИКС расположены в Китае (17 кластеров), 3 – в Индии, и 1 – в России (Москва). Инновационные кластеры из Бразилии и Южной Африки не попали в рейтинг топ-100 кластеров»[2].

У каждой из стран БРИКС есть определенная лидирующая специализация в научной сфере, которая определяется на основе двух показателей – по научным публикациям и по патентной деятельности. Именно учет таких специализаций и должен, на наш взгляд, быть решающим фактором для выработки оптимальных форм сотрудничества в рамках БРИКС для получения необходимого синергетического результата.

Назовем эти специализации в трех странах, чьи кластеры попали в топ-100 научно-технических кластеров: «13 из 17 китайских кластеров, представленных в рейтинге, имеют наибольшее число научных публикаций в области химии. Доля научных публикаций в этой сфере составляет от 10% до 22% от общего числа публикаций (в зависимости от кластера), другие кластеры специализируются на инженерных направлениях (доля от 11% до 17% от общего числа публикаций). Индийские научные организации также в большинстве своем специализируются в химической области науки (от 7% до 16% публикаций по этой теме). Основной темой большинства публикаций российского кластера является физика (17,2% от общего числа публикаций)»[3].

Бразилия и ЮАР в престижный рейтинг кластеров не попали, но у них тоже есть сферы, где научные исследования находятся на достойном уровне: «С точки зрения инновационного развития Бразилия является самым слабым звеном и может внести в «копилку» кооперации исследования в области медицины и фармакологии. ЮАР благодаря развитию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и поддержанию развития своего бизнеса может стать участником кластера компьютерных технологий и цифровых коммуникаций; благодаря своему удачному географическому положению ЮАР также активно занимается изучением космоса»[4].

С учетом вышеназванных обстоятельств, думается, можно согласиться с мнением компетентных экспертов, которые утверждают, что «оценивая перспективу развития российских инновационных кластеров, логично рассмотреть сотрудничество «родственных кластеров». Примером такого сотрудничества может стать взаимодействие кластера Ханчжоу (Китай) и московского кластера по направлению компьютерных технологий. Успешность такой кооперации видится в том, что ведущими компаниями являются коммерческие организации Alibaba Group и Yandex Europe, подход которых к решению проблем организации бизнеса лежит в одной плоскости»[5].

Кроме того, можно, пожалуй, поддержать мнение экспертов о том, что «другим направлением кооперации может стать фармацевтическая сфера. Хотя в этой области инноваций российские кластеры не входят в топ-100 ведущих мировых кластеров, но в кооперации с Бразилией – страной, близкой по состоянию экономического развития, вполне можно организовать прорыв в этой области инноваций. Потенциал для такого сотрудничества весьма велик. Размеры рынков позволят получить значительную коммерческую выгоду от внедрения инноваций в этих направлениях»[6].

Одной из наиболее эффективных форм реализации странами БРИКС высокотехнологичного развития могли бы, думается, стать технологические платформы – объединения государства, бизнеса, науки в выработке основных перспективных направлений инновационного развития. При этом в качестве технологического и организационного драйвера будут выступать страны, добившиеся наибольших успехов в определенной области: например, в области биоэнергетики, авиастроения – Бразилия; в фармацевтике и информационных технологиях – Индия; в медицине, приборостроении, ядерной энергетике, в области обеспечения кибербезопасности, космических технологий – Россия и т.д.

Фактор продуманной оптимизации сфер инновационного сотрудничества государств, входящих в БРИКС, на наш взгляд, играет свою роль и в уже принятых решениях стран-партнеров: «Запущены Центр партнёрства БРИКС в области инноваций новой промышленной революции и Китайско-российский центр исследований цифровой экономики. В китайском городе Сямэнь в сентябре 2021 года подписаны соглашения по 28 различным проектам с общим объёмом инвестиций в 13,4 миллиарда юаней (2,07 миллиарда долларов) в рамках форума «Партнёрство стран БРИКС по вопросам новой промышленной революции»: 19 проектов будет реализовано в России, 13 – в Индии, 16 – в Бразилии

[1] Ямпольская Д., Володина Д. Инновационное развитие и кластеры стран БРИКС // Экономические отношения. 2020. – Т. 10, № 4, октябрь – декабрь. – С. 1175–1190.

[2] Там же.

[3] Там же.

[4] Там же.

[5] Там же.

[6] Там же.

и 11 – в ЮАР. Это проекты по разработке программного обеспечения, технического обслуживания, логистики и транспорта, в сферах экономики, торговли, культуры и искусства»[1].

Одним из ярких примеров успешного участия российской компании в программах БРИКС могут служить разработки холдинга «Швабе» госкорпорации «Ростех», который присоединился к научно-исследовательскому проекту БРИКС по квантовым коммуникациям: «Впервые планируется создать межконтинентальный спутниковый канал квантовой связи с применением новейших элементов макро- и волоконной оптики, который покроет расстояние более 10 тыс. км. Работы по созданию экспериментальных компонентов оборудования и инфраструктуры гибридных каналов квантовых коммуникаций на основе технологии волоконно-оптической и спутниковой связи проводятся международным научным консорциумом, куда вошли эксперты из ЮАР, Индии, Китая и России. Проект реализуется в рамках международного гранта БРИКС при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. От холдинга «Швабе» в нем участвует «Научно-производственное объединение Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова»[2].

Директор по международному сотрудничеству и региональной политике Ростеха Виктор Кладов подчеркнул, что значимость этого проекта определяется следующим: «Это действительно уникальная научно-исследовательская работа, объединившая ведущих ученых четырех стран. ЮАР выступает головным исполнителем проекта, Китай отвечает за направление спутниковой квантовой связи, Индия – за моделирование волоконно-оптических коммуникаций. Наши специалисты в составе российской научной группы разрабатывают инновационное оптическое волокно. Результатом этой масштабной кооперации станет межконтинентальный канал квантовых коммуникаций, который свяжет университеты-участники проекта в ЮАР и Китае – расстояние между вузами превышает 10 тыс. км. Это будет первый подобный опыт в мире»[3].

Одной из наиболее значимых задач в оптимизации форм сотрудничества стран БРИКС в инновационной сфере является выработка согласованных позиций в деле цифровой трансформации.

Оценки экспертов международных организаций показывают, «что в странах БРИКС достаточно остро стоит проблема доступа к цифровой инфраструктуре в плане распространенности цифровых устройств, позволяющих получать соответствующие типы услуг и информации. Так, количество домохозяйств в Индии, ЮАР и Бразилии, обладающих персональным компьютером, в 2–4 раза уступает аналогичному показателю ведущих стран; от 10 до 20% составляет средний показатель отставания стран БРИКС по количеству подключений к сетям широкополосной связи. В этом контексте показателен пример России: отечественная цифровая инфраструктура характеризуется не только сопоставимым уровнем развития в сравнении с мировыми лидерами, но и при этом остается одной из самых доступных в плане необходимых финансовых затрат. Страны БРИКС отчасти компенсируют недостаточность ресурса базовой наземной цифровой инфраструктуры высоким показателем использования мобильных цифровых устройств и услуг»[4].

Оптимизация мер взаимодействия на пути цифровой трансформации тем более актуальна в учетом асимметричности позиций стран БРИКС по Глобальному индексу навыков (GSI) в этой сфере: В рейтинге 2019 года в сфере «data science» («анализ данных» или «компьютерные науки», охватывающей навыки населения в математике, статистике, машинном обучении, управлении данными, статистическом программировании и визуализации данных) лучшие позиции среди 60 стран из членов БРИКС имеет Россия (25 место, с 59%; для сравнения у США – 16 место, 75%, но обе страны – в группе «конкурентоспособные»); у ЮАР – 31 место, 49%; у Бразилии – 34 место, 44%; у Китая – 39 место, 36% (все три страны – в группе «формирующиеся»); у Индии – 51 место, 15% (группа «отстающие»)[5].

С учетом актуальных тенденций развития процессов цифровизации в государствах-партнерах, эксперты Южного научного центра РАН д.э.н. Е. Иншакова и д.э.н. И. Митрофанова предлагают – и с ними, думается, можно согласиться – в качестве приоритетных включить следующие важнейшие направления реализации цифровой повестки в новую версию Стратегии экономического партнерства БРИКС на период до 2025 года.

Во-первых, необходимо сближение национальных механизмов государственного регулирования сферы цифровой экономики. Так, Россия и Китай для достижения национальной информационной безопасности считают необходимым наличие ограничений в сфере передачи и хранения данных. Проблемой является наличие специфических барьеров в этой сфере в отдельных странах БРИКС. Так, для иностранных поставщиков цифровых услуг барьером для входа на российский рынок может стать усложнение, введенное осенью 2019, года правил сертификации и требование к ИТ-компаниям раскрывать исходный код продукта. Кроме того, в Бразилии, например, существует требование физического присутствия в стране, чтобы получить национальное доменное имя.

Во-вторых, особую актуальность приобретает вопрос создания единой платежной системы стран БРИКС (BRICS Pay) и общей цифровой валюты БРИКС.

По мнению директора индийского Института БРИКС Б.С. Аятшатру, платежная система «BRICS Pay» может быть запущена уже к 2025 году, что станет логичным продолжением осуществлённого к тому времени перехода на

---

[1] Степушова Л. После саммита БРИКС стало ясно, почему он процветает. 09.09.2021. – https://www.pravda.ru/world/1638234-brics/

[2] Бахур В. «Ростех» вступил в проект БРИКС по созданию межконтинентального канала квантовой связи. 29.10.2020. – https://www.cnews.ru/news/line/2020-10-29_rosteh_ vstupil_ v_proekt

[3] Там же.

[4] Игнатов А. Цифровая экономика в БРИКС: перспективы многостороннего сотрудничества // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – М., 2020. – Т. 15, № 1. – С. 31–62.

[5] Иншакова Е., Митрофанова И. Развитие цифровой экономики стран БРИКС: состояние и приоритеты // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. – Т. 10, № 2А. – С. 332–344.

торговлю в национальных валютах. Работа над созданием единой платежной системы интенсивно ведётся группой специалистов Китая, Индии и России. При этом ее введение в формате всех пяти стран целесообразно предварить пилотным тестированием системы отдельно в каждой из стран объединения.

В-третьих, насущным является вопрос создания и использования цифровых платформ БРИКС как эффективного механизма развития общего пространства цифровой торговли. Очень перспективно создание цифровых платформ для бизнеса, аналогичных Евразийской сети промышленной кооперации, субконтрактации и трансфера технологий, которые будут обеспечивать прямое взаимодействие производителей, поставщиков и потребителей, способствуя сокращению их транзакционных издержек и росту совместного потребления товаров и услуг.

В-четвертых, есть необходимость осуществления согласованных действий государств БРИКС в сфере антимонопольного регулирования с использованием цифровых технологий. Актуальность активизации совместных действий в этой сфере подтверждает проведение в марте 2020 года в Бразилии второго заседания Контактной группы БРИКС по картелям, что доказывает опыт реализации Административным советом по экономической безопасности Бразилии проекта «Cerebro» для выявления сговоров на торгах с помощью специальных программных средств. Аналогичный проект «Большой цифровой кот» активно разрабатывается Федеральной антимонопольной службой (ФАС) России. Разработку подобной скрининговой программы начала и Комиссия по конкуренции ЮАР.

Кроме того, в рамках платформы «Зеленая планета» и скоординированных усилий стран-партнеров по ускоренной цифровой трансформации эксперты предлагают начать совместную разработку странами БРИКС идеологии «умного города» в условиях нарастания процессов урбанизации. Так, директор по продуктам и инновациям VR_Bank Михаил Петров подчеркнул, что не представляет «полноценные умные города без систем управления большими потоками данных в режиме реального времени и цифрового распознавания личности с ее последующей идентификацией. Называется все это единым термином – «Киберфизическая система»[1].

Расшифровывая этот новый термин, М. Петров отметил, что «данная система включает в себя два компонента. Первый – это система цифровых «аватаров» каждого гражданина. Речь об электронном паспорте, подписи, кошельке, налоговой и медицинской карточке, правах, трудовой книжке и социальном рейтинге. Второй компонент – глобальная система трекинга цифровых «аватаров». В ее составе – камеры с распознаванием лиц и прочие датчики, биометрические замки с различными степенями доступа в учреждения, системы электронной оплаты, встроенные в предметы повседневного быта и т.д.»[2].

Важнейшей формой сотрудничества стран БРИКС является взаимодействие по вопросам повышения уровня высшего образования в государствах-партнерах. Причем эксперты считают, что ключевым аспектом активизации интеграционных процессов высших учебных заведений является формирование «образовательных программ фундаментальных кафедр совместно с промышленными предприятиями. Такое взаимодействие позволит привлечь высококвалифицированных технических специалистов, использовать высокотехнологическое оборудование и решать целевые научно-технические задачи. На современном этапе развития научного международного сообщества ключевую роль играют научные сообщества, которые формируются, в том числе и в рамках БРИКС и их поддержка позволит повысить уровень качества образовательного и научного процесса, а значит и повышения конкурентоспособности и рейтинга отечественных образовательных учреждений. Соответственно, поддержка инновационной активности высших учебных заведений в рамках научно-технического взаимодействия стран БРИКС окажет значительное влияние на повышение конкурентоспособности инновационных систем российских университетов»[3].

Одним из ключевых направлений взаимодействия стран БРИКС в образовательной сфере является совместная работа в рамках Сетевого университета БРИКС – консорциума высших учебных заведений стран пятерки, которые «осуществляют сотрудничество в сфере науки и высшего образования. Это уникальный научно-образовательный проект, направленный на развитие двухсторонних и многосторонних краткосрочных программ обучения, магистерских программ и программ постдоков {т.е. исследователей, получивших степень кандидата наук и желающих продолжить академическую карьеру} наряду с совместными научно-исследовательскими проектами в различных областях знаний в соответствии с общими стандартами качества, с учетом взаимного признания результатов всеми участниками по национальным государственным стандартам. В настоящее время в консорциум входят 56 ведущих университетов стран, в том числе 12 из России»[4].

В октябре 2015 года в соответствии с Меморандумом о создании Сетевого университета БРИКС определены приоритетные области знаний для подготовки студентов: экономика, экология и изменение климата, компьютерные науки и информационная безопасность, водные ресурсы и очищение загрязнений, энергетика.

Плодотворному сотрудничеству стран БРИКС в сфере высшего образования отнюдь не мешают разные позиции в рейтинге университетов государств-партнеров. Согласно исследованиям авторитетной компании Quacquarelli Symonds, работающей в сфере образования, по состоянию на 2019 год в пятерке лучших вузов по рейтингу QS-2019 стран БРИКС первые три места занимают китайские университеты (Нанкинский, Фуданьский, Пекинский). На четвертом месте – индийский Технологический институт Бомбея. На пятом – Шанхайский университет транспорта (Китай). МГУ им. М.В. Ломоносова (Россия) – на шестом месте. В тридцатку лучших вошли еще четыре российских вуза: на

[1] Сюткина В. ИТ-сотрудничество БРИКС расширяется. 22.08.2019. – https://www.comnews.ru/content/121550/2019-08-22/it-sotrudnichestvo-briks-rasshiryaetsya

[2] Там же.

[3] Дегтярева Е., Чернышева А., Трофимова А. Стратегии научно-технического сотрудничества БРИКС // Синергия наук. СПб., 2018. – № 27 (сентябрь). – http://synergy-journal.ru/archive/article2911

[4] Китай укрепил сотрудничество ведущих университетов стран БРИКС. 21.04.2022. – https://grans.hse.ru/ news/600050182

11 месте Санкт-Петербургский государственный университет, на 12 – Новосибирский государственный университет, на 19 – Томский государственный университет; МФТИ поднялся с 28 на 21 место[1].

С нарастающей динамикой развивается взаимодействие российских и китайских вузов: «Первые совместные образовательные программы были осуществлены уже в конце 1990-х гг. и представляли собой модель 1+2+2, согласно которой студент КНР проходит год обучения в своем университете, позже уезжает на два года обучения в один из российских вузов, после возвращается и заканчивает обучение в Китае. Для студентов обеих стран также была создана программа 2,5+2,5 (Китай–Россия или Россия–Китай, в зависимости от национальной принадлежности студента). Ежегодно российское правительство выделяет Китаю бюджетные места и стипендии для поступления в университеты России китайских студентов. Так, в 2017/2018 учебном году российской стороной было выделено около 1 тыс. стипендий»[2].

Ряд российских вузов получили преимущественное право «набора иностранных студентов, а именно такие вузы как МГУ им. М.В. Ломоносова, МАДИ, МИСиС, РУДН, Дальневосточный федеральный университет, Томский политехнический университет и др., то есть они осуществляют набор иностранных студентов на полный курс обучения в магистратуре и аспирантуре граждан КНР. К настоящему времени заключено более 950 соглашений между вузами и организациями РФ и КНР, в которых с российской стороны участвуют около 150 вузов, с китайской – около 600. Один из самых популярных университетов среди китайских студентов и ориентированный на страны АТР – Дальневосточный федеральный университет. По данным ТАСС на 2020 г. в нем обучается около 1,5 тыс. граждан Китая по направлению бакалавриата и магистратуры, а также дополнительного образования»[3].

Ярким примером эффективного сотрудничества двух стран в сфере высшего образования является «российско-китайский университет в г. Шэнчжене, провинция Гуандун, созданный на базе МГУ им. М.В. Ломоносова и Пекинского политехнического университета согласно меморандуму о взаимопонимании и сотрудничестве между Министерством образования и науки России и Министерством образования Китая, подписанный 20 мая 2014 г. В этом учебном заведении ведется обучение на трех языках: русском, китайском и английском, а выпускники получат сразу два диплома после его окончания: диплом МГУ им. М.В. Ломоносова и Пекинского политехнического университета»[4].

Особое внимание Россия и Китай уделяют вопросам сотрудничества в сфере подготовки в вузах специалистов инженерного профиля. Обучение студентов по инженерным специальностям в КНР осуществляется в рамках политики «нового политехнизма», который является ответом системы высшего образования Китая «на современные требования к уровню подготовки специалистов с учетом тенденции современного высшего профессионального образования к междисциплинарности. В настоящее время масштабы инженерного образования Китая являются самыми мощными в мире: в Китае насчитывается 1 139 высших учебных заведений, где ведется подготовка по программам бакалавриата по техническим специальностям, это составляет 91,5% от общего числа высших учебных заведений. В общей сложности было открыто 14 085 инженерных специальностей, что составляет 32% от общего числа специальностей по программам бакалавриата в Китае. Число выпускников инженерных специальностей достигает 1 130 000 в год, масштабы технического образования в Китае находятся в числе мировых лидеров, качество образования приближается к мировым стандартам»[5].

Вузы России и Китая в приоритетном порядке развивают партнерские отношения «в сферах, обладающих стратегическим значением. С российской стороны в данных программах участвуют, в том числе, вузы-участники проекта 5-100: Российский университет дружбы народов (РУДН), Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Дальневосточный Федеральный университет (ДВФУ), Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Томский политехнический университет (ТПУ) и другие, с китайской стороны – Пекинский политехнический университет, Харбинский политехнический университет, Университет Цинхуа, Южно-китайский технологический университет, Цзянсуский педагогический университет и другие. Совместный инженерный институт, созданный Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого и Цзянсуским педагогическим университетом, готовит инженерные кадры по направлениям бакалавриата (конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, инфокоммуникационные технологии и системы связи, электроника и наноэлектроника, дизайн) и магистратуры (конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, оптика)»[6].

Одной из ключевых задач в реализации Китаем политики «нового политехнизма» является развитие системы аккредитации технического образования, к созданию которой страна приступила в 2005 году: «Китайская ассоциация по аккредитации программ инженерного образования (CEEAA) относится к Всекитайскому научно-техническому обществу. Степень бакалавра по технической специальности, полученная от данной ассоциации на материковой части Китая, признана членами «Вашингтонского соглашения», в которое Китай был официально принят 2 июня 2016 года на конференции международного инженерного союза в столице Малайзии Куала-Лумпуре. Это свидетельствует о том,

---

[1] Измайлов А. Рейтинг лучших университетов стран БРИКС на 2019 год. 15.05.2021. – https://expo-kids.ru/dop-obrazovanie/rejting-luchshih-universitetov-stran-briks-na-2019-god

[2] Кованова М. Взаимодействие России и Китая в образовательной сфере // Молодой ученый. 2021. – № 1. – С. 123–126.

[3] Там же.

[4] Там же.

[5] Ван Л., Баранова И. Российско-китайское образовательное сотрудничества в развитии «нового политехнизма» // Современные проблемы науки и образования. 2019. – № 6. – С. 102.

[6] Там же.

что качество инженерного образования в Китае признано на международном уровне, а процесс интернационализации инженерного образования активно развивается»[1].

В России существует аналогичная система аккредитации образовательных программ в технических вузах, которая проводится под руководством Российского союза научных и инженерных общественных объединений (РосСНИО) его исполнительным органом – Агентством по аккредитации программ инженерного образования (АПИО), которые включены Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в Перечень организаций, проводящих профессионально-общественную аккредитацию программ высшего образования.

Эта система создана в соответствии с международными критериями Европейской Федерации Национальных Инженерных Ассоциаций (FEANI). Процесс оценки образовательных программ реализуется с использованием следующих основных показателей: назначение программы, качество учебных планов, научное обеспечение реализации программы, кадровый состав преподавателей, материально-техническое оснащение вуза, наличие эффективной системы менеджмента качества образования; влияние научных исследований в вузе на подготовку специалиста; участие студентов в разработке фундаментальных проблем науки; наличие докторантуры и диссертационных советов по аккредитуемой специальности высшего профессионального образования.

Помимо этого, должны выполняться критериальные параметры по взаимодействию вузов с работодателями и рынком труда, среди которых обращается внимание, в первую очередь на: востребованность специалистов, заказ на подготовку специалистов от работодателей, продвижение выпускников по служебной лестнице, оценка качества подготовки выпускников вуза по данной специальности со стороны работодателей; учет социальных и общественных интересов, рынка труда при построении образовательных программ.

Думается, что обмен опытом между Россией и Китаем и другими странами БРИКС в вопросах развития системы аккредитации образовательных программ в технических вузах, и затем использование на практике наиболее эффективных сторон каждой из национальных систем аккредитации, было бы полезно для более продуктивной работы в этом направлении.

В заключение стоит подчеркнуть, что оптимизация форм инновационного сотрудничества стран БРИКС с целью достижения необходимого синергетического эффекта – процесс длительный и многогранный. Немалая координирующая роль принадлежит здесь, на наш взгляд, общественным организациям, объединяющих ученых и инженеров пяти государств-партнеров. Российский Союз научных и инженерных общественных объединений ясно осознает сложность стоящих задач и намечает сделать все необходимое для их выполнения.

[1] Ван Л., Баранова И. Российско-китайское образовательное сотрудничества в развитии «нового политехнизма» // Современные проблемы науки и образования. 2019. – № 6. – С. 102.

Дудина К.Э.
к. э. н., начальник отдела планирования и организации НИОКР Орловского государственного университета
du.kr@yandex.ru
Новакова С.Ю.
к.э.н., доцент, докторант Орловского государственного университета зав. информационно-аналитическим сектором
novakova_s@mail.ru
Макарова С.Н.
к.э.н., директор Центра научных коммуникаций и междисциплинарных проектов Орловского государственного университета
stanislava-makarova@mail.ru

ПРИОРИТЕТЫ И ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС В ОБЛАСТИ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ИННОВАЦИЙ

Ключевые слова: *инновационное развитие, наука и техника, страны БРИКС, международное сотрудничество.*
Keywords: *innovative development, science and technology, BRICS countries, international cooperation.*

Глобализация экономики, интернационализация науки, глобальные технологические цепочки и соответствующие аспекты международного научно-технического сотрудничества (МНТЦ) становятся мощными движущими силами технологического развития для многих стран. В контексте экономического сотрудничества стран БРИКС МНТЦ рассматривается шире, чем просто научно-техническое сотрудничество, оно предусматривает также сотрудничество в области инноваций. Переход от совместных научно-технических проектов к сотрудничеству в инновационной сфере часто усугубляется проблемами и рисками, предопределяемыми различными характерами и целями этих двух видов деятельности, научно-техническая исследовательская деятельность направлена на приобретение новых знаний, в то время как инновационная деятельность направлена на разработку новых продуктов (товаров и услуг).

Целью исследования является анализ особенностей и перспектив сотрудничества стран БРИКС в области науки, техники и инноваций, а также выявление возможных рисков.

Для достижения данной цели необходимо провести анализ инновационного развития стран БРИКС, а также рассмотреть нормативное регулирование научно-инновационного сотрудничества стран БРИКС.

Оценку инновационного потенциала стран БРИКС целесообразно проводить на основе анализа глобального инновационного индекса (GII, Global Innovation Index). Страны БРИКС обладают разным уровнем развития. По итогам рейтинга, составленного в 2022 г., страны БРИКС заняли места с 11 (Китай) по 54 (Бразилия) среди 132 страны (табл. 1).

Таблица 1

Рейтинг стран БРИКС в глобальном инновационном индексе 2019–2022 гг.[1]

Страна	Общий GII–2019	Общий GII–2020	Общий GII–2021	Общий GII–2022
Бразилия	66	62	57	54
Россия	46	47	45	47
Индия	52	48	46	40
Китай	14	14	12	11
ЮАР	63	60	61	61

В рейтинге 2022 г. только Россия опустилась на две позиции по сравнению с 2020 г., Китай, Индия, ЮАР и Бразилия улучшили свои позиции.

Глобальный индекс знаний (GKI) представляет собой сводный показатель для отслеживания достижений стран в области знаний на уровне семи областей, а именно довузовского образования, технического и профессионального образования и профессиональной подготовки, высшего образования, исследований, разработок и инноваций, информации и коммуникационно-информационных технологий, экономики и общей благоприятной среды (табл. 2).

[1] Глобальный инновационный индекс. – https://www.globalinnovationindex.org/

Таблица 2

Глобальный индекс знаний БРИКС в 2020–2021 гг.[1]

Страна	2020 г.	Позиция в рейтинге 2020 г. (всего 138 стран)	2021 г.	Позиция в рейтинге 2021 г. (всего 123 стран)
Бразилия	45,4	70	46,7	68
Россия	50,6	48	51,7	45
Индия	44,4	83	42,8	75
Китай	66,8	25	62,1	10
ЮАР	45,1	73	45,9	71

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что среди стран БРИКС наивысшую позицию по всем показателям занимает Китай, на втором месте – Российская Федерация. При этом разрыв между странами по большинству показателей не превышает допустимых границ научной кооперации.

В качестве благоприятных условий для развития инновационного сотрудничества стран БРИКС выступают:

– незначительная разница в уровне инновационного развития экономик стран БРИКС;

– условия для развития здоровой конкуренции;

– наличие у стран своих сильных сторон (Китай – затраты на НИОКР и экспорт высокотехнологичной продукции; Россия – уровень развития человеческого капитала; Бразилия – развитие экономики знаний; ЮАР – уровень развития институтов).

Сотрудниками Совета экспертных центров БРИКС выделены наиболее важные проблемы и риски инновационного развития рассматриваемых стран (табл. 3).

Таблица 3

Проблемы и риски инновационного развития стран БРИКС[2]

Страна	Характеристика
Бразилия	– Невысокий уровень производительности; – Небольшое число патентных заявок; – Разный уровень развития регионов страны; – Высокая степень зависимость от сырьевых ресурсов; – Отсутствие заинтересованности в развитии научных исследований со стороны бизнеса.
Россия	– Невысокий уровень производительности; – Низкий уровень коммерциализации РИД; – Разный уровень развития регионов страны; – Отсутствие заинтересованности в развитии научных исследований со стороны бизнеса
Индия	– Невысокий уровень производительности; – Низкий уровень коммерциализации РИД; – Разный уровень развития регионов страны; – Несоответствие в уровне образования и квалификации рабочей силы; – Низкий уровень инновационной производительности
Китай	– Невысокий уровень производительности; – Низкий уровень коммерциализации РИД; – Разный уровень развития регионов страны; – Высокий уровень экологических угроз.
ЮАР	– Невысокий уровень производительности; – Низкий уровень коммерциализации РИД; – Разный уровень развития регионов страны; – Несоответствие в уровне образования и квалификации рабочей силы; – Высокая степень зависимость от сырьевых ресурсов; – Отсутствие заинтересованности в развитии научных исследований со стороны бизнеса

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что для большинства стран характерен ряд одинаковых проблем (невысокий уровень производительности, низкий уровень коммерциализации РИД и др.), которые можно решить путем развития инновационного сотрудничества стран.

Сотрудничество стран БРИКС в области науки, технологий и инноваций началось в 2014 году; с тех пор страны-участницы предприняли важные шаги по объединению своих практических подходов к научно-техническому и инновационному сотрудничеству.

Предложения по становлению и развитию международного научно-инновационного сотрудничества были сделаны на первой встрече министров науки, технологий и инноваций стран БРИКС в 2014 году, а в 2015 году был подписан Меморандум о сотрудничестве в области НТИ (далее – Меморандум), являющийся основным инструментом развития сотрудничества в области НТИ стран БРИКС.

Основными целями научно-инновационного сотрудничества, закрепленными Меморандуме о взаимопонимании, являются:

[1] Глобальный индекс знаний БРИКС. – http://www.knowledge4all.org

[2] Towards a long-term strategy for BRICS: a proposal by the BRICS Think Tanks Council. 2015. – P. 154.

– Создание стратегических рамок сотрудничества в области НТИ для решения общих глобальных и региональных социально-экономических проблем, используя общий опыт и взаимодополняемость в области НТИ между странами БРИКС;

– Решение общих глобальных и региональных социально-экономических проблем в странах БРИКС на основе использования общего опыта и взаимодополняемости в области НТИ;

– Совместное генерирование новых знаний и инновационных продуктов, услуг и процессов странами БРИКС с использованием соответствующих финансово-экономических инструментов.

Сотрудничество согласно Меморандуму и вытекающим из него субсоглашениям между сторонами в области НТИ может осуществляться в следующих направлениях:

– Краткосрочный обмен учеными, исследователями, техническими экспертами и стипендиатами;

– Специальные учебные программы для поддержки развития человеческого капитала в области науки, технологий и инноваций;

– Организация научно-технических и инновационных практикумов, семинаров и конференций в областях, представляющих взаимный интерес;

– Обмен научно-технической и инновационной информацией;

– Разработка и реализация совместных программ и проектов в области исследований и разработок;

– Создание механизмов совместного финансирования для поддержки исследовательских программ БРИКС и крупномасштабных исследовательских инфраструктурных проектов;

– Облегченный доступ к научно-технической инфраструктуре стран БРИКС;

– Проведение одновременных конкурсов предложений в странах БРИКС;

– Сотрудничество национальных научных и инженерных академий и исследовательских агентств.

Меморандум о взаимопонимании стран БРИКС по сотрудничеству в области науки, техники и инноваций определяет конкретные формы сотрудничества в области науки и техники, такие как создание механизмов совместного финансирования для поддержки исследовательских программ и крупномасштабных исследовательских инфраструктур, а также облегчение доступа к научной и технологической инфраструктуре.

В заключении отметим ряд мероприятий, направленных на стимулирование дальнейшего развития сотрудничества стран БРИКС в области науки, техники и инноваций:

– Формирование открытой базы данных о наиболее значимых результатах научно-инновационной деятельности;

– Разработка мер поддержки совместных исследований, проводимых учеными из стран БРИКС;

– Развитие кооперации образовательных, научных и коммерческих организаций стран БРИКС;

– Стимулирование формирования и развития инновационных кластеров.

Журенков Д.А.
руководитель Центра диверсификации организаций ОПК, ВНИИ «Центр»
Пойкин А.Е.
в.н.с. заместитель начальника отдела Центра диверсификации организаций ОПК, ВНИИ «Центр»

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС[1]

Ключевые слова: *искусственный интеллект, научная рациональность, социогуманитарные технологии, стратегия, субъектность, ценностные ориентиры, этика, метавселенные.*

Развитие цифровой экономики рассматривается большинством стран как фактор экономической, социальной безопасности и суверенности, как источник непрерывного научно-технического развития. Цифровизация, виртуализация, дигитализация (ранее – узкие термины экономических и философских исследований) становятся органичной частью политических заявлений, государственных стратегий развития, концепций будущего. Одно из ключевых направлений данных изменений – развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ).

По мере развития цифровых технологий и ИИ усиливается их политизация, обостряется экономическая конкуренция и расширяются подходы к вопросам технологической безопасности, что нагляднее «обнажает» дисбалансы и разрывы между научно-техническим прогрессом и социальным развитием. Новые технологические возможности ограничиваются старыми этическими, эстетическими, психологическими, религиозными практиками. Новые рубежи развития человечества (космос, новейшие биотехнологии, энергетика, ИИ) не только определяют общие перспективы, но и зарождают новые конфликты, конкуренцию, перестройку политических и экономических блоков. Исключительно рыночные подходы к инновационному развитию, во многом рациональные и циничные, исключают социогуманитарное измерение новых технологий, в то время как развитие человека, духовности, нравственности общества представляется главной целью внедрения цифровых технологий.

Проблема «несовершенства» человеческих решений, мотиваций и поступков в отношении к разработке и применению цифровых технологий и ИИ усложняется обратной связью данных технологий на человека. Включение ИИ в системы принятия решений, управление логистикой, войной, частным транспортом, медицинскими операциями, образовательными системами, судебными решениями – это существенные риски для человека, для человечности, для стран и народов, которые только повышаются с ростом сложности технологий ИИ и с расширением их пространств применимости. В отношении инновационных разработок в IT сфере всё чаще ставятся философские вопросы, ранее связанные только с человеческим бытием – об эмпатии, ответственности, справедливости, этике и ценностях, обсуждаются проблемы мышления, прав и обязанностей.

В рассматриваемых контекстах актуальность поиска новых альтернатив развития техногенной цивилизации только повышается. Всё более важным представляется кросс-культурное взаимодействие стран в сфере научно-технического и инновационного развития не только с позиций глобализации как формы коммуникаций, организации научной и производственной деятельности, но и с позиций культурно-ценностного обмена и взаимоуважения, равноправия в социокультурном влиянии на развитие современных технологий, в том числе ИИ. Ценностные ориентиры, аналитические подходы, гносеологические теории в «мирах» Востока и Запада, различных религиозных сообществах, традиционных и постмодернистских обществах отличаются. Необходимо создавать среды взаимодействия, соразвития, уважения, новых форм коммуникаций для понимания других культур, в том числе в сфере научной, инновационной деятельности. В кросс-культурном взаимодействии современные аспекты создания и совершенствования ИИ могут определяться постнеклассической парадигмой научной рациональности[2] как конвергенции социально-гуманитарного и естественнонаучного знания.

Социокультурная размерность современных технических разработок, базирующаяся на гармонизации различных культур, обозначается в ряде современных философских работ[3]. Отмечаются важнейшие основания гармонии субъектов технологического развития: методологически обоснованное совместное представление субъектов, средств и объектов в процессах познания и инновационной активности; включение в процессы познания социальных ценностей

[1] Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, грант № 21-18-00184/21 «Социогуманитарные основания критериев оценки инноваций, использующих цифровые технологии и искусственный интеллект».

[2] Стёпин В.С. Теоретическое знание. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 744 с.

[3] Lepskiy V. Reflexivity and Artificial Intelligence in Control (Subjectness-oriented Approach) // IFAC PapersOnLine. 2021. – Vol. 54. – P. 221–226. doi: 10.1016/j.ifacol.2021.10.449; Raikov A.N., Pirani M. Contradiction of modern and social-humanitarian artificial intelligence // Kybernetes. 2022. – Vol. 51, N 13. – P. 186–198. https://doi.org/10.1108/K-01-2022-0057.

и целей наряду с внутринаучными ценностями; введение в научную и управленческую деятельность этических регуляторов и принципиально важных связей с культурой; понимание постнеклассической рациональности не только как специфического вида рациональности, но и как рамочной методологической конструкции, органично включающей классическую и неклассическую рациональность. В соответствии с логикой постнеклассической научной рациональности механизм научного международного сотрудничества может рассматриваться в качестве саморазвивающейся полисубъектной (рефлексивно-активной) среды гармонии культур.

Философский анализ моделей инновационного развития и базовых трендов научной рациональности показывает, что в мировом научном сообществе осознается необходимость новых форм взаимодействия. Предпринимаются попытки разработок глобальных рамочных документов по стратегиям развития ИИ, этики ИИ, взаимодействия стран по предотвращению рисков, связанных с бесконтрольным развитием столь сложной технологии.

Инновационное сотрудничество стран БРИКС развивается через инструменты Управляющего комитета по науке, технологиям и инновациям (НТИ) стран БРИКС, рабочими группами стран БРИКС (в том числе: целевая рабочая группа по вопросам цифровизации; по финансированию науки, технологий и инноваций; по развитию предпринимательства и инновационного партнерства в научно-технологической сфере), рамочной программой НТИ стран БРИКС[1], в рамках официальных саммитов и форумов, двусторонних взаимодействий в рамках объединения. В качестве элементов общей инновационной инфраструктуры стран БРИКС выступают Новый банк развития БРИКС (НБР), Инновационный центр БРИКС, инновационная сеть iBRICS и др. Технологическое взаимодействие стран в условиях Четвертой промышленной революции, необходимость в получении общих выгод от цифровизации декларируется важнейшими документами[2].

В последнее время важной задачей признается развитие сотрудничества по проблемам ИИ[3] в интересах укрепления доверия и безопасности, в целях максимального использования его потенциала во благо человечества в целом. Отмечаются и риски развития технологии: манипулирование, предвзятость, проблематика взаимодействия человека и робота, безработица и пр.

Отметим, что в основном рассматриваются риски инструментального использования технологий ИИ, но (пока) не формулируются проблемы, связанные с созданием «этичной машины» в смысле искусственного морального агента[4].

В данных контекстах видится возможность стратегического взаимодействия стран БРИКС в области ИИ в таких направлениях, как создание этических (рамочных, стратегических) документов и стратегий развития ИИ как на площадке БРИКС, так и в рамках двух- и многосторонних взаимодействиях стран-участников объединения. Учитывая социальные, экономические потенциалы стран БРИКС, их уровень в развитии технологий ИИ (Китай уже является лидером в данной отрасли, Индия в 2025 году намерена достичь уровня цифровой экономики в 1 триллион долларов во многом благодаря технологиям ИИ[5], в Бразилии патентуются сотни изобретений в сфере ИИ в год[6], на территории Южно-Африканской Республики функционируют более 700 компаний, связанных с разработками в сфере ИИ[7]) стоит рассматривать и более широкие перспективы по сотрудничеству в инновационной сфере – в субъектном подходе к стратегиям в области вопросов, касающихся окружающей среды, устойчивого развития. Под субъектностью понимается осознание, рефлексия и возможность управлять собственной жизнедеятельностью, формирование собственного образа будущего и наличие механизмов его реализации.

На данном этапе современное глобальное развитие во многом бессубъектно – отсутствуют эффективные механизмы реагирования на глобальные (экологические, информационные и пр.) угрозы, политические объединения не справляются со скоростью и сложностью современных изменений, технологии носят междисциплинарный характер, из-за чего количество неучтенных рисков и угроз от их разработок и внедрения только растет.

В рамках объединения стран БРИКС есть возможность преодолеть данные вызовы, создав трансдисциплинарные площадки стратегического развития.

Включение социальных и философских дисциплин в инновационное и технологическое развитие отражает новую сложность общественного развития и кросс-культурного взаимодействия. В условиях нарастающей конвергенции биологических и цифровых субъектов, вызванной практически повсеместным внедрением технологий ИИ, уже мало создать некий набор тех или иных ценностных и морально-этических правил для пользования технологией во благо. Необходимо формировать трансдисциплинарный подход, учитывающий и технологические и социогуманитарные аспекты[8] – определять субъектов разработки и использования ИИ (включая сам ИИ), учитывать биологические, пси-

---

[1] Рамочная программа НТИ БРИКС. – http://brics-sti.org/

[2] BRICS in Africa: Collaboration for Inclusive Growth and Shared Prosperity in the 4th Industrial Revolution. 10th BRICS Summit Johannesburg Declaration. – http://www.nkibrics.ru/system/asset_docs/data/5b59/f0d6/6272/6905/3420/0000/original/X_BRICS_SUMMIT_-_JOHANNESBURG_DECLARATION_JULY_26_2018_JOHANNESBURG__SOUTH_AFRICA.pdf; Стратегия экономического партнерства БРИКС до 2025 года. – https://www.economy.gov.ru/material/departments/d30/obzory_i_analitika/minekonomrazvitiya_rossii_podgotovilo_novuyu_ekonomicheskuyu_strategiyu_briks_do_2025_goda.html

[3] Пекинская декларация XIV саммита БРИКС. – http://www.kremlin.ru/supplement/5819

[4] Дубровский Д.И. Может ли интеллектуальный робот обладать этическими свойствами? / Д.И. Дубровский, А.Р. Ефимов, Ф.М. Матвеев // Вопросы философии. – М., 2022. – № 9. – С. 193–197. DOI 10.21146/0042-8744-2022-9-193-197.

[5] 75@75 India's AI Journey. – https://indiaai.gov.in/research-reports/india-s-ai-journey-75-75

[6] Carlos Tadeu Santana Tatum, Suzana Leitão Russo. Patent Mapping in Emerging Countries // J. Technol. Manag. Innov. 2020. – Vol. 15, N 2. – P. 103–115. – https://scielo.conicyt.cl/pdf/jotmi/v15n2/0718-2724-jotmi-15-02-103.pdf

[7] https://oecd.ai/en/dashboards/countries/SouthAfrica

[8] Lepskiy V., Zhurenkov D., Saveliev A. Science Diplomacy and Social Innovations // SocioTime. 2019. – N 2 (18). – P. 54–62. doi: 10.25686/2410-0773.2019.2.54.

хологические, культурные, этические аспекты. Такой подход может быть реализован в рамках рефлексивных платформ коммуникации и взаимодействия – через позиции индивидуального и группового субъектов, оснащенных языковыми (коммуникативными) средствами для осознания, структурирования и реструктурирования реальности себя и своей деятельности, а также коммуникации с другими субъектами через согласование принимаемых ими реальностей. Включение рефлексивных коммуникативных платформ изменит характер связей между инновационными субъектами на характерные полисубъектной среде. Это означает прозрачность, возможное взаимодействие с любым субъектом инновационной среды, взаимоизменение, трансдисциплинарность. Процесс рефлексивного взаимодействия субъектов инновационной политики обеспечит непрерывный диалог между государствами, народами, инновационными разработчиками, инвесторами, заинтересованными инициативными группами вне рамок традиционных схем двухсторонних отношений, что расширит картину мира научного познания через взаимосвязи культур и научных теорий. Это предполагает плюрализм мнений, точек зрения, ценностных и культурных систем, которые согласовываются и взаимодействуют друг с другом. В постнеклассике вводится понятие «полисубъектной среды» как среды научного исследования, в которой функционируют субъекты, и которая является саморазвивающейся системой и неким метасубъектом. Это главное отличие от сетей – целостность среды обеспечивается через взаимодействие с внутренними по отношению к ней стратегическими субъектами – включенными в нее, идентифицирующими себя с ней, и регулирующими свою активность (коммуникативную, познавательную, деятельностную, рефлексивную) с учетом влияния на среду-метасубъект. Целостность обеспечивается общими этическими, культурными и другими механизмами идентификации и взаимодействия. Ключевой парадигмой в управлении становится «субъект – саморазвивающаяся полисубъектная среда»[1].

Для гармонизации существующих подходов необходима тесная связь между странами БРИКС не только в области этики, философии искусственного интеллекта, но и в других дисциплинах и направлениях, не всегда напрямую связанных с ИИ. Трансдисциплинарный подход в пространстве коммуникативной этики, характерной для постнеклассической научной рациональности, позволит сократить дистанцию между направлениями науки, между гуманитарными и техническими специалистами, позволит обогатить научные практики этическими и культурными контекстами.

Открытость и принятие других точек зрения, мотивация к преодолению индивидуальной автономии для общего блага, сопереживание и взаимоизменение через взаимообразование, принципы справедливости должны лежать в основе современных международных коммуникаций. Инструментом такого рода взаимодействия могут стать технологии метавселенных как сферы реализации технологий ИИ и как формы средового подхода для развития, в частности технологий ИИ. Таким образом метавселенные являются технологией трансдисциплинарного средового взаимодействия – виртуальные пространства позволяют отрабатывать различные технологии и методы коммуникаций, культурного обмена, этических конвергенций. Это не просто взаимодействие аватаров – это потенциальный полигон стратегических взаимодействий в сфере ИИ, пространство для нового типа совместных разработок технологий, пространство для более безопасного тестирования технологий ИИ. Совмещение физической реальности и виртуальности не только выводит коммуникации на качественно иной уровень, но и позволяет внести новые адаптивные контексты для развития самой технологии ИИ.

Метавселенная стран БРИКС как конвергенция физической, дополненной и виртуальной реальности в общем онлайн-пространстве задаст новые парадигмы совместного развития, особенно в области ИИ. Возможность взаимодействия реальных и виртуальных объектов в режиме реального времени, отсутствие многих количественных ограничений для информационного обмена, включение в процесс разработки ИИ таких понятий как «опыт», совмещение его с «контентом», возможность создавать для технологий ИИ среду для его адаптации и развития – перспективы для совершенствования технологических и социогуманитарных подходов к развитию цифровых технологий обширны.

Мы стоим на пороге радикального мировоззренческого перехода. Внедрение этических систем и принятие основных моральных и ценностных ориентаций в физической реальности (на уровне международных отношений, стран, организаций, групп людей) и в виртуальной реальности (Интернет, социальные и научные сети, ИИ), в их объединение и конвергенция в платформах метавселенных, является первостепенной задачей как науки, так и всей жизнедеятельности человечества в целом.

[1] Lepskiy V. Decision support ontologies in selfdeveloping reflexive-active environments // IFAC PapersOnLine. 2018. – Vol. 51, N 30. – P. 504–509. doi: 10.1016/j.ifacol.2018.11.276.

Карташова А.А.
к.т.н., руководитель службы инжиниринга и инноваций, Центр кластерного развития и проектного управления Республики Татарстан – Иннокам, г. Казань
kitpk@list.ru
Чень Синсинь
руководитель Студии изучения китайского языка «Восточный ветер», г. Казань

ОСОБЕННОСТИ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ И СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ПАРТНЕРСТВЕ С КОМПАНИЯМИ ИЗ РОССИИ И КИТАЯ

Ключевые слова: *коммуникация, Россия, Китай, бизнес, культура, особенности, переговоры, инновационный проект.*

Keywords: *communication, Russia, China, business, culture, features, negotiations, innovative project.*

Современные реалии международной повестки ставят вызовы перед разными отраслями экономики и общественной жизни страны. Прозападная политика, несмотря на актуальность, уступает темпам роста интереса к восточным, африканским и южноамериканским партнерам. Особенно ярко разворот в сторону новых рынков и их возможностей заметен в повышении деловой активности относительно стран БРИКС.

На территории стран межгосударственного объединения БРИКС по данным статистики проживает более 40% населения Земного шара, а ВВП в 2020 году достиг 21 триллиона долларов[1].

Несмотря на то, что экономический потенциал всех участников Союза достаточно велик, в настоящее время наибольший потенциал в развитии деловых связей с точки зрения малого и среднего бизнеса в Российской Федерации имеет Китай. Это объясняется как уровнем развития рынков и их объем, так и общностью границ двух стран, что существенно упрощает выстраивание цепочек поставок физических товаров между границами государств.

Однако общность границ не предполагает общности культур и правил построения деловой коммуникации, которая является основой международного доверия и успешного ведения бизнеса в стремительно меняющихся условиях современного мира. В связи с этим авторам статьи представляется крайне актуальным обсудить вопросы выстраивания долгосрочных эффективных деловых связей между китайскими и российскими компаниями, особенно работающими в инновационной или инвестиционной сфере.

Принципиальная разница восприятия ключевых ценностей жителями двух стран объясняется, прежде всего, отличием в культурной идентификации. Если большая часть населения России считает себя европейцами, то жители Китая относят себя к представителям азиатской культуры. Официально признано, что Российская Федерация и Китайская Народная Республика нацелены на выстраивание «отношений стратегического партнерства и взаимодействия». В российско-китайском сотрудничестве значительное внимание уделяется дальнейшему установлению и развитию прямых партнерских связей. Однако глубинные различия в понимании основ делового этикета могут стать непреодолимым препятствием в случае их игнорирования. При этом подобный эффект может проявиться как в финансово-хозяйственной, так и в общественной деятельности[2].

Различия в восприятии касаются многих аспектов: понимание общеупотребимых фраз и переносных смыслов, правила и сроки деловой переписки, порядок организации мероприятий, тонкости переговорного процесса и даже жесты[3]. Все это говорит о том, что перед тем, как начать активное экономическое сотрудничество с Поднебесной, следует провести тщательную культурную подготовку.

На первых шагах запуска бизнеса с Китаем возникает основной вопрос, который связан с выбором релевантных каналов коммуникации. Несмотря на распространенность цифровых сервисов в практике коммуникации китайские и российские граждане используют в большинстве случаев разные инструменты. Соответственно, для выстраивания проактивной позиции придется изучать новые сервисы и подстраиваться под условия переписки с потенциальными партнерами.

[1] https://ria.ru/20210909/briks-1748999471.html

[2] Бо П. Форумы молодежных организаций Китая и России как фактор развития межкультурной коммуникации // Подготовка бакалавров и магистров в условиях становления уровневого образования: опыт, проблемы, перспективы. сборник научных статей: пленарные и секционные доклады Международной научно-практической конференции. 2015. – С. 175–177.

[3] Ли А. Жесты в межкультурной коммуникации России и Китая // Проблемы высшего образования. 2013. – № 1. – С. 247–249.

Подавляющее большинство представителей малого бизнеса Китая представлены на платформе «1688»[1]. Площадка представляет один из официальных сервисов компании Alibaba, который помогает начать оптовую реализацию товара на внутреннем рынке Китая. При этом регистрация и осуществление экономической деятельности доступны, прежде всего, внутренним производителям. Поэтому указанный ресурс интересен с точки зрения поиска первых деловых контактов.

Например, на платформе можно сделать рассылку сообщений потенциальным партнерам с предложением о сотрудничестве (важно сразу обозначить свою цель, намерения и сферу интересов). При этом платформа дает гарантии благонадежности всех зарегистрированных пользователей, а ассортимент предложенной продукции здесь является одним из самых богатых. Однако здесь представлены как производители, так и перекупщики товаров, что может затруднить поиск нужного партнера. Как правило, производственные компании предпочитают общение на китайском языке, а вот более гибкие к изменяющейся среде посредники за свой процент от сделки помогут быстро преодолеть языковой барьер.

Не редкими являются случаи игнорирования входящих сообщений. Особенно активными китайские коллеги становятся в том случае, если четко видят свою выгоду. В том случае, если в качестве основного инструмента выбран не китайский язык, ряд компаний могут не отвечать в силу слабой подготовки международных отделов (или их полного отсутствия). В этом случае чаще всего спасает переход на английский язык, а вот хорошее знание русского языка для подавляющего большинства производителей в Китае редкость, так как с лингвистической точки зрения русский язык является средством общения малой национальной группы и менее популярен особенно в южных провинциях.

Впоследствии с потенциальным партнером можно перейти на площадку WeChat, которая является самой распространенной платформой для личной и коллективной (не только деловой коммуникации), а также удобным средством платежа. С точки зрения китайского пользователя эта платформа даже более безопасна, чем электронная почта.

Коммуникация в цифровой среде будет требовать длительной переписки и тщательного отношения к деталям. Более быстрый способ установить деловые контакты – личная беседа. Такой вариант общения возможен в условиях выставок, форумов, конференций, где участвуют представители китайских компаний. При этом россиянам не обязательно покидать страну, повышение деловой активности со стороны Китая выражается в том, что практически на каждом крупном мероприятии организованы стенды иностранных партнеров. Один из примеров – ежегодный Татарстанский нефтегазохимический форум. Как правило, на крупных мероприятиях выше надежность поставщиков.

Не стоит также игнорировать представительные органы, которые уже много лет выстраивают взаимоотношения с иностранными организациями – это торгово-промышленные палаты и представительства регионов России.

Среди ключевых особенностей переговорного процесса, которые среди россиян могут вызвать недопонимание: любовь китайцев к преувеличению результатов и возможностей на текущий момент, не всегда точная информация о деятельности, готовность к оперативному изменению условий с учетом внешней ситуации относительно проекта. При этом данные обстоятельства не являются показателем недобросовестности или злых намерений, подобный формат ведения бизнеса является стандартом.

В целях подтверждения благонадежности контрагентов может использоваться:

- проверка названия производителя через китайскую поисковую систему Baidu (аналог Google и Яндекс);
- получение разрешения на производство и продажу (стандартные документы в Китае), при их наличии у компании, пересылка копии или ссылки на них не должна вызвать сложностей.

Также рекомендуется найти того, кто в компании принимает окончательное решение. Обычно переговоры с иностранными партнерами начинает рядовой менеджер, который не сможет решить все возникающие вопросы. В результате это может приводить к затягиванию переговорного процесса и согласования важных условий сделки.

Все эти правила справедливы как для традиционных, так и для инновационных компаний. Опыт работы со структурами инновационного развития Китая показывает, что наиболее распространенными особенностями выстраивания деловой коммуникации остаются: более длительный процесс выхода на сделку (требуется длительная переписка), более лояльное отношение китайцев к конкуренции (поиск и ориентация на лучшее предложение), гибкая подстройка под требования рынка и смену трендов, необходимость доверия как основы для реальных действий, привязка к местным компаниям (зачастую нужна коллаборация с представителями китайской инфраструктуры или малого бизнеса).

Развитие стартап направления требует также изучение культурных особенностей в этом направлении. Например, расхожее выражение «996» означает стандарт рабочего распорядка: шесть дней в неделю с 9 утра до 9 вечера.

Однако все указанные сложности стоит преодолеть, так как статистика развития инновационной сферы в Китае действительно поражает: в Поднебесной насчитывается 280 «компаний-единорогов», которые расположены в 18 городах страны. Более внушительный показатель только у США, где располагается 753 компании, относящиеся к «единорогам».

Интерес у китайских партнеров в отношении стратегических инновационных проектов вызывает широкий набор технологий – от исследования недр до освоения космических просторов. К актуальным направлениям сотрудничества на рынке B2C можно отнести продукты питания (молоко, мед, экопродукты), технологии градостроительства и повышения качества жизни, а также цифровые технологии.

Так как же правильно выстроить долгосрочное сотрудничество с Китаем? Однозначный ответ на этот вопрос найти невозможно, однако есть несколько базовых советов для старта работы в этом направлении. Вот некоторые из них:

[1] 1688.com

1. Активный поиск партнеров – залог создания успешной сети контактов. На этой стадии, особенно без знания китайского языка, придется достаточно непросто. Поэтому в деловой практике распространено привлечение специалистов, которые помогут начать общение с предпринимателями Китая. При этом обратите внимание и на создание сообщества российских фирм и компаний, которые уже имеют опыт работы на китайском рынке.

2. Преодоление языкового барьера (хороший английский и китайский) – «мастхев» для продолжения работы. Многие китайские компании никогда не сталкивались с русским языком, поэтому в любом случае придется переходить на более универсальные средства языкового общения. В настоящее время в Китае крайне востребованы специалисты со знанием английского языка. Однако малых компаниях такие специалисты встречаются довольно редко.

3. Залог построения доверия – доброжелательное общение. Крайне не рекомендуется задавать неудобные вопросы (особенно в начале общения). Для китайцев крайне важно всегда сохранять свое «лицо». Именно поэтому очень часто встречаются ситуации недопонимания: когда китайские партнеры отказывают с улыбкой на лице или не говорят ничего конкретного, а затем просто исчезают.

4. Китайская жизнь и экономика во много подчиняется законам больших чисел. Поэтому в начале выстраивания деловых отношений важно не падать духом, если первый опыт общения получился неудачным. Правило «не с одним, так с другим» работает на широком китайском рынке.

6. Грубость в коммуникации абсолютно недопустима. Даже если это не разрушит деловые связи, то точно повлияет на условия сделки. Человеку, который в результате своей грубости потерял «лицо», наверняка не уступят в дальнейшем.

7. Несмотря на самые теплые чувства к партнерам, принцип «доверяй, но проверяй» должен быть важнейшим. Обычно начало взаимодействия происходит с пересылки образцов, далее – заказов небольшой партии.

Деловое взаимодействие России и Китая год от года становится все более активным, хотя две страны и имеют существенные различия в культуре делового общения. При этом не стоит игнорировать и тот факт, что происходящая глобализация также дает свои результаты, и европейские стандарты ведения бизнеса медленно, но верно входят в практику обеих стран. С точки зрения более глубокого понимания культуры и особенностей восприятия, российским гражданам не помешает базовое представление о языке, а также расширение личных контактов с китайцами, проживающими и на территории России. Нетворкинг остается одним из основных инструментов наиболее легкого вхождения на китайский рынок.

Касьянов П.В.
д.э.н., заместитель генерального директора ООО «ФРЭКОМ»
pavelkas@mail.ru

КОНЦЕПЦИЯ «ЗЕЛЕНОЙ» ЭКОНОМИКИ В КОНТЕКСТЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *«зеленая» экономика, устойчивое развитие, стратегия, природоподобные технологии, природоподобная экономика, комплексная эколого-экономическая эффективность, экология человека, органическое сельское хозяйство, оптимизация хозяйственного комплекса.*

Keywords*: *green economy, sustainable development, strategy, nature-like technologies, nature-like economy, integrated environmental and economic efficiency, human ecology, organic agriculture, optimization of the economic complex.

Введение

В контексте темы научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС экологическая составляющая должна быть не просто важным, необходимым направлением – она в концептуальном и стратегическом отношении является наиважнейшей.

Причина столь высокой значимости экологической проблематики – не только в широко известном наборе глобальных экологических угроз, перечень которых, впрочем, нуждается в критическом рассмотрении и дальнейшей проработке, но и в самой парадигме существования современной цивилизации – а точнее – в паразитократической парадигме власти.

Общепризнано, что лидерами в продвижении идей устойчивого развития, принципов «зеленой» экономики являются развитые страны, коллективный Запад. И – соответственно – они задают тон в части выработки политики в сфере устойчивого развития, в продвижении «зеленой» экономики. Поэтому другие страны в идеологическом, политическом и практическом отношениях следуют в фарватере идей и решений, предлагаемых Западом. Полагаю, доказательства того, что «экология» не свободна от политики, излишни.

В связи с этим, формируя концепцию «зеленой» экономики, невозможно не учитывать состояние войны, которую Запад объявил России и тем странам, которые в той или иной мере поддерживают Россию. А по большому счету война объявлена некими глобальными властными «элитами» всему человечеству – при этом население западных стран превращено в пособников, действующих себе во вред во имя навязанных им ложных целей и лживых ценностей. Причины этой войны – в том, что доминировавшая до настоящего момента в мире властная, политическая и общественная система, основанная на паразитической парадигме и «власти денег», привела человечество к системному глобальному кризису.

Это экологический и природно-ресурсный кризис, это и кризис «пирамиды доллара» и финансового капитализма (или финансократии) в целом. Конечно, это и кризис мировоззренческий, ценностный – его стремительное и все ускоряющееся развитие в странах Запада мы наблюдаем в последние годы. Это системный кризис паразитической цивилизационной модели, в которой глобальные финансократы паразитируют на всем человечестве, одни классы и слои общества – на других, богатые страны и регионы мира – на бедных и все вместе – на природной среде планеты. И это необходимо изменить.

Решения глобальных проблем (нищеты и голода, экологических проблем и др.), предлагаемые Западом уже не на уровне идей, а в плане разработки и реализации практических механизмов, мер, шагов, не затрагивают паразитическую суть системы. По сути, это означает, что мировому сообществу навязывается такой подход: «заниматься решением», но не решать проблемы, имитировать решение, используя этот подход для поддержания существующей системы, то есть, власти денег. Конечно, отдельные частные проблемы (реальные или надуманные) при этом действительно могут решаться. Но это не приближает к комплексному системному решению, которое должно основываться на понимании истинных, глубинных причин и последующем их устранении.

Таким образом, несмотря на то, что идеи устойчивого развития, «зеленой» экономики изначально были сформулированы правильно, их практическая реализация в рамках доминирующей финансово-экономической и в целом – цивилизационной – модели невозможна. Все такого рода благие начинания (переход к устойчивому развитию, «зеленой» экономике) обречены на профанацию и поддержание существующей паразитической системы, в рамках которой переход к гармоничному сосуществованию с природной средой планеты Земля и гармоничному обществу *невозможен по определению.*

То, что сегодня понимается под «зеленой» экономикой, в действительности – просто набор целей и задач экологической политики. Называть даже гипотетический положительный результат такой политики «громким» словом «зеленая» экономика – это подмена понятий или как минимум «натяжка». В результате такой экологической политики

экономика, да и общество в целом, если и решит одни экологические проблемы, то столкнется с новыми, возможно, еще более сложными и тяжелыми.

Это ставит перед Россией и перед странами БРИКС (а также странами ЕАЭС и ШОС) задачу разработки концепции «зеленой» экономики, нацеленной на подлинное, действительное решение проблем, т.е. на достижение состояния гармонии общества и природы, что также предполагает и гармоничное устройство общества.

Как отмечено выше, основным, базисным принципом доминирующего («западного») типа цивилизации является паразитирование искусственных технических, финансовых и институциональных систем (точнее, единой системы, проявляющейся через финансы, управленческие структуры – в широком смысле, а также технико-технологические аспекты) на человеке и природной системе в целом, возможности которой ограничены.

Это находит отражение в грубом и деструктивном вторжении искусственных техногенных порождений человеческой цивилизации в гармоничные сбалансированные природные системы, включая и самого человека, в том числе, вторжении фармакологии, «химико-механической» медицины технократического общества, вакцинизации и т.п. в такую сложнейшую и целостную и далеко не достаточно познанную наукой систему как человек; современная медицина, наука в целом не имеет целостного представления ни о человеке, ни об устройстве и функционировании биосферы планеты, о том, как устроена жизнь, живое.

Поэтому особую опасность представляют намерения и попытки решить глобальные экологические, ресурсные и прочие проблемы с помощью научно-технических достижений в русле доминирующей механистичной научной парадигмы, предполагающей активное вмешательство в живую природу без понимания последствий или с неадекватным представлением о последствиях этого вмешательства в силу (мягко говоря) неполноты знаний.

И чем более развита технократическая система, тем большим разрушительным потенциалом для всего живого она обладает.

Так, согласно проекту «Стратегии развития природоподобных (конвергентных) технологий» (которая должна быть утверждена указом Президента России – проект указа также подготовлен) планируется, в частности, *создание технологии природоподобной ядерной энергетики, интерфейсов «мозг-компьютер», аддитивных технологий для создания отдельных биоподобных и искусственных биологических объектов, искусственной клетки, искусственного вируса, систем энергообеспечения биороботов за счёт энергетических процессов в живых организмах, разработка и создание нейроморфных мозго-машинных и мозго-мозговых интерфейсов, разработка и создание нейроморфных систем искусственного интеллекта, в том числе со способностью к самообучению без подключения к центрам хранения и обработки данных, разработка технологий биокомпьютинга, медицинских систем, основанных на технологиях коррекции психофизиологической сферы человека, сообществ антропоморфных биоробототехнических систем и целый ряд других инноваций.*

Многие из этих технологий содержат огромный разрушительный потенциал для живого, для гармонии живого на планете и для самого человека и общества в целом (что скрывается за благозвучным понятием «природоподобные технологии»), и их разработка оправдана только целями и задачами обороны от внешних врагов, которые все эти технологии будут развивать. Но это вынужденное внешними угрозами направление необходимо четко отделить от магистрального пути развития общества.

Конвергентные НБИКС-технологии должны использоваться для создания природоподобных технологий в **части технических систем**, и не должны вмешиваться в живые (природные) системы, включая воздействия на генетику растений, животных, человека, на сознание. По одной простой причине – уровень понимания того, как устроен мир, как устроено ЖИВОЕ, в настоящее время не позволяет вмешиваться в их устройство без чрезвычайно высокого риска – получить непредвиденные негативные последствия. Необходим запрет на замену живого, природного природоподобным. Природоподобными технологиями должны быть заменены технологии в части технических систем, которые сегодня не вписываются в живую природную среду.

На глобальном уровне «зеленая» экономика – это экономика цивилизации, гармонично вписанной в природную среду планеты Земля, природосообразной цивилизации.

Применительно к экономике страны, объединения стран (БРИКС) «зеленая» экономика – это экономика общественной системы стран (нескольких систем ряда стран), гармонично вписанной в природную среду соответствующей территории.

Соответственно «зеленой» следует считать природосообразную экономику (хозяйственную систему), обеспечивающую удовлетворение потребностей общества посредством производства, распределения и использования необходимых жизненных благ в природосообразной общественной системе (цивилизации).

Основной принцип «зеленой» экономики – экономика является органичным элементом природной среды (в пределах которой она существует и частью которой является).

Концепция «зеленой» экономики – это описание принципов и основных положений функционирования «зеленой» экономики и способов перехода к ней из исходного состояния. Такое понимание должно быть достигнуто на уровне БРИКС, а затем должны быть разработаны концепция и стратегия перехода к «зеленой» экономике.

Производные от основного принципа «зеленой» экономики:

1) природоподобность техносферы:

а) забирая/извлекая естественные ресурсы (вещество, энергию) из природной среды, техносфера должна в результате процессов (цикла) переработки и потребления возвращать их обратно в природную среду в том же либо в минимально измененном количестве и качественном состоянии,

б) техносфера должна возвращать вещества после завершения использования в виде вторичных ресурсов в начало производственного цикла, тем самым минимизируя или даже исключая потребление первичных ресурсов.

2) неприкосновенность устройства живого (организма, клетки) – живое неприкосновенно в плане недопустимости вмешательства в его устройство (за исключением научных исследований и секретных программ в оборонной сфере – в изолированном от природной системы пространстве); запрет на замену живого, природного антропогенным/техногенным, в том числе природоподобным.

Так как «зеленая» экономика – это часть более общей системы – цивилизации (общественной системы), то концепция «зеленой» экономики распространяется и на другие сферы жизни общества (цивилизации), имеющие отношение к переходу к природосообразной общественной системе. Концепция не может быть ограничена рамками собственно экономики, поскольку ряд определяющих ее природосообразность факторов находятся вне рамок экономики как таковой.

Прежде всего, это общественное сознание, мировоззрение, система ценностей и, как следствие – структура общественных потребностей и спроса. Это также и общественно-экономическая формация, или модель общественного устройства, принципы, способы и формы управления общественным развитием в целом и экономики в частности. Это и научная и в целом интеллектуальная парадигма, определяющая направления и формы развития научно-технической сферы.

Отдельно необходимо выделить вопросы экологии человека, прежде всего, перехода к сознательному, разумному отношению к своему телу, своему питанию, образу жизни, к поддержанию здоровья и исцелению в случае заболевания. Это означает коренную перестройку системы образования и воспитания. Без принципиального изменения отношения человека к себе, повышения осознанности невозможно коренное изменение отношения общества к природе.

Таким образом, научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС, ориентированное на становление нового интегрального мирохозяйственного уклада, должно быть идеологически и стратегически нацелено на переход в перспективе к «зеленой» экономике. Можно сказать, что конечная цель нового интегрального мирохозяйственного уклада – «зеленая» экономика.

Переход к «зеленой» экономике требует глубинного изменения («экологизации») мировоззрения на основе коренной перестройки системы образования и воспитания, политики СМИ.

Необходимо разработать и согласовать в рамках БРИКС основные принципы, а впоследствии и стандарты и/или унифицированные образовательные программы.

Цель – воспитание будущих поколений в духе «зеленой» экономики, а в более широком смысле – как ответственных членов общественной системы, гармонично вписанной в природную среду.

Это означает и изменение структуры ценностей, а значит и общественных потребностей и спроса. Изменение потребительского поведения. Переход к разумному потреблению (не ограничиваемому насильственно, а добровольному и естественному для человека с более высоким уровнем сознания).

Это и уменьшение, а в перспективе исключение потребления вредных продуктов, переход к ЗОЖ, это курс на «деалкоголизацию», «деникотинизацию», «детоксикацию» в масштабах общества; начало перестроения медицины в направлении комплексного интегрального целительства с работой с глубинными причинами заболеваний, со снижением роли фармакологии и конверсией медицины и особенно фармакологии из бизнеса в сферу бесплатной помощи людям в поддержании и обретении здоровья.

Изменение мировоззрения и системы ценностей повлияет как на отраслевую структуру, так и на пространственное развитие, размещение экономики с приоритетным развитием экопоселений, с трансформацией мегаполисов и крупных городов во множества экопоселений.

Необходимо разработать, научно обосновать поэтапные цели, задачи в отношении науки, промышленного и сельскохозяйственного производства, жилищно-коммунальной системы, транспорта, планирования размещения объектов экономики и поселений, организации поселений, в отношении воспитания и образования, а также механизмы, которые обеспечат финансирование и внедрение новых разработок и самой «конверсии» техногенной цивилизации в природосообразную, а систему хозяйствования – в «зеленую» экономику. Со временем изменится весь технологический уклад, что и будет означать переход к природоподобной экономике и решение экологических проблем.

Отмечу также такое направление сотрудничества и работ в рамках БРИКС как развитие экономических инструментов экологизации экономики на основе применения экономической оценки природных ресурсов и воздействий на окружающую среду, включая оптимизационные расчеты комплексной эколого-экономической эффективности.

В более широком смысле такая оптимизация должна затрагивать хозяйственный комплекс стран БРИКС (а также ЕАЭС и ШОС) в целом. Это оптимизация производства продукции и ее распределения исходя из географического распределения, с одной стороны исходных природных, климатических, трудовых и других ресурсов, а с другой стороны – потребителей. Эти задачи можно поручить институту типа ЦЭМИ РАН (Центральный экономико-математический институт РАН), как вариант – самому ЦЭМИ или созданному на его основе «ЦЭМИ БРИКС», а в части вопросов эффективного использования природно-ресурсного потенциала – институту типа СОПС (Совет по изучению производительных сил). Конечно, таким институтам необходимо будет придать гораздо более высокий статус, кадровое и финансовое обеспечение. Конечно, в этом должны участвовать и профильные организации, ученые и специалисты других стран.

Учитывая географическое распределение стран БРИКС, задачи оптимизации, в первую очередь, должны решаться применительно к странам БРИКС, расположенным в Евразии (Россия, Индия, Китай), но с вовлечением других стран региона (Передней и Средней Азии), а также – по отдельным направлениям – Бразилии и Южной Африки.

Принимаемые хозяйственные решения должны соответствовать критериям эколого-экономической эффективности. Для этого необходимо развитие теории и методов и широкое внедрение методов экономической оценки в практику принятия решений.

Это относится ко всем видам природопользования, прежде всего, к землепользованию, недропользованию, водопользованию, лесопользованию, экосистемным услугам.

Такой подход, во-первых, обеспечит снижение воздействия на природную среду, а, во-вторых, за счет повышения общей, интегральной эффективности будет способствовать росту возможностей перехода к «зеленой» экономике.

В этой сфере имеются огромные резервы, например, в постсоветский период в России огромные площади сельхозугодий (без учета прочих земель сельхозназначения) поросли лесом, бурьяном, борщевиком, оказались заболочены. Справка: площадь только заброшенной пашни, по официальным данным, составляла в России 31,6 млн га. А всего на территории бывшего СССР по оценкам исследователей на основе спутниковых данных заброшено 59 миллионов гектаров пашни (что почти равно площади Франции), из которых в России – 39 млн га. Коллизия заключается в том, что эти земли продолжают относиться к сельхозугодьям – то есть к особо ценным и особо охраняемым, что жестко ограничивает виды разрешенного использования, т.е. не дает возможности использовать их в целях производства сельскохозяйственной продукции таким образом, как это потенциальные или уже фактические собственники земельных участков считают экономически эффективным или целесообразным.

Чрезмерные ограничения видов использования земель привели к тому, что огромные площади сельскохозяйственных земель никак не используются. Эколого-экономическая оценка земель позволит привести в соответствие спектр разрешенных видов использования земель современным и будущим реалиям. А в перспективе развивать экологичное, органическое сельское хозяйство и производство продуктов питания. При этом необходимо выработать стратегию противодействия транснациональным корпорациям, таким как Monsanto, DuPont, Syngenta – лидерам перевода сельского хозяйства на ГМО, стратегию, обеспечивающую в перспективе полную независимость как от подобных компаний, так и от необоснованного распространения ГМО, перевода сельского хозяйства на ГМО.

Одной из мер должно стать изменение критериев эффективности производства сельхозпродукции и продуктов питания, что позволит вовлечь в эти отрасли хозяйства б***о***льшую долю населения, чем сегодня в развитых странах, и заниматься органическим сельским хозяйством значительной части общества.

Огромные резервы имеются и в других сферах природопользования. Существуют возможности получать значительный экономический, макроэкономический эффект, снижая при этом воздействие на природную среду.

В заключение отмечу, что описанные выше принципы, цели и задачи перехода к «зеленой» экономике, требуют создания соответствующих государственных и межгосударственных институтов, занимающихся как теоретической и стратегической проработкой этого перехода, так и органов, занимающихся практическим продвижением научных наработок.

Идея перехода к природосообразной цивилизации и экономике, в том числе как долгосрочная цель развития, может стать стержнем идеологии, причем идеологии научной, а не политической, что может способствовать принятию ее разными странами, особенно с учетом того, что на данном этапе можно ограничиться принципиальным принятием этой идеи без каких-либо ориентиров по срокам этого перехода.

Колин К.К.
д.т.н., профессор, гл.н.с. Института проблем информатики ФИЦ «Информатика и управление» РАН
kolinkk@mail.ru
Хорошилов А.А.
д.т.н., профессор МАИ, в.н.с. Института проблем информатики ФИЦ «Информатика и управление» РАН
khoroshilov@mail.ru
Никитин Ю.В.
н.с. Института проблем информатики ФИЦ «Информатика и управление» РАН
yuri.v.nikitin@gmail.com

ПРОБЛЕМА МНОГОЯЗЫЧИЯ В РАЗВИТИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

Ключевые слова: *научно-технологическое сотрудничество, современные технологии перевода, фразеологический машинный перевод, система MetaFraz.*

Keywords: *scientific and technological cooperation, modern translation technologies, phraseological machine translation, MetaFraz system.*

Введение

Сотрудничество стран БРИКС быстро развивается в результате взаимного обмена информацией в области их культуры, научно-технологической и социально-экономической деятельности[1]. При этом особую значимость приобретает научно-техническая информация, которая содержит сведения о новых достижениях в области науки и технологий, здравоохранения, организации общественного производства, а также о методах противодействия новым вызовам и угрозам XXI века.

Серьезная лингвистическая проблема использования такой информации специалистами различных стран состоит в том, что она, как правило, содержит большое количество специальных терминов, требующих адекватного перевода. А этого современные средства перевода текстов в необходимой степени еще не обеспечивают. Поэтому *проблема повышения качества перевода текстов научно-технической информации и является той актуальной и стратегически важной проблемой*, без решения которой эффективное использование передовых достижений научно-технического прогресса и международное научно-техническое сотрудничество практически невозможно.

Необходимо отметить, что попытки решения этой проблемы предпринимались неоднократно, начиная с середины минувшего века, когда появились средства вычислительной техники, и продолжаются до сих пор. Однако полученные результаты еще нельзя признать удовлетворительными. Наглядным примером здесь может служить современное состояние этой проблемы в странах Европейского союза, для которых систему высококачественного автоматизированного перевода текстов создать пока еще не удалось[2].

Аналогичная проблема существует и в странах Евразийского экономического союза, а также в странах, которые являются членами БРИКС. Причем, здесь она осложняется еще и существенным различием алфавитов, на которых представлена текстовая информация. Так, например, в Китае используются иероглифы, в Индии – слоговое письмо, а в других странах этих новых объединений государств – латиница и кириллица. Все это привело к созданию *языкового барьера* при доступе к разноязычной информации. В настоящее время преодоление этого барьера возможно осуществить только с помощью современных технологий машинного перевода текстов с одного естественного языка (ЕЯ) на другой.

В настоящей работе проведен анализ современного состояния этой проблемы и показана возможность ее практического решения на основе достижений российских ученых в области компьютерной лингвистики.

Современные переводческие технологии

В настоящее время большинство крупных коммерческих компаний, выполняющих переводческие проекты, используют широкий спектр автоматизированных средств перевода: автоматические словари, системы переводческой

[1] Колин К.К., Урсул А.Д. Информация и культура. Введение в информационную культурологию. – М.: Стратегические приоритеты, 2015. – 300 с.

[2] Колин К.К., Хорошилов А.А. Проблема многоязычия в информационном обществе и интеллектуальные переводческие технологии // Информационное общество. 2012. – № 1.

памяти (Translation Memory, системы ТМ), системы машинного перевода, основанные на правилах (Rule-based Machine Translation, RBMT), системы статистического перевода (Statistical based machine translation, SMT) и системы, базирующиеся на нейросетевых подходах (Neural Machine Translation, NMT). Средства автоматизации значительно сокращают процесс перевода[1] и обеспечивают возможность выполнения любых объемов перевода в требуемые сроки и с заданным качеством[2].

Исходные тексты, предназначенные для перевода, по степени их специализации в переводческих компаниях, условно разделяются на три категории: а) *неспециальный текст*, для понимания смысла которого достаточно общелингвистических знаний начинающего переводчика, б) *технический текст средней сложности,* который требует кроме общелингвистических знаний также знания общетехнического характера, в) *специальные тексты*, которые требуют глубоких знаний как в узкой предметной области, так и в смежных областях.

Специальные тексты занимают огромную нишу перевода в высокотехнологичных отраслях, поскольку в процессе создании сложных высокотехнологичных инженерных изделий необходимо отслеживать зарубежную научно-технологической информацию о ведущихся в мире исследованиях и разработках в данной области. При переводе таких тестов важно выявить в них специализированную и терминологическую лексику и предварительно адекватно перевести необходимые термины на язык перевода. Для обеспечения терминологической связанности[3] текстов необходимо применять только терминологию требуемой предметной области[4], а также использовать предоставленные заказчиком терминологические словари, глоссарии или тезаурусы.

Для перевода таких текстов необходимо использовать современные технологии перевода. Значительная часть этих технологий разработана в соответствии с требованиями стандарта ISO 17100:2015 «Переводческие услуги. Требования к переводческим услугам». В соответствие с этими требованиями, в технологии перевода включен ряд операций: а) подготовка исходного текста для перевода, б) первоначальный перевод текста, в) контроль результатов перевода, г) постредактирование, д) форматирование и верстка переведенного текста.

Каждая технологическая операция требует соответствующего программного обеспечения и специалистов требуемой квалификации. Как правило, весь процесс перевода обеспечивает и контролирует менеджер высокой квалификации, который знакомится с исходным текстом, определяет его тематическую направленность и трудозатраты, необходимые для достижения требуемого качества перевода в рамках оговоренных с Заказчиком сроков. Затем он выбирает необходимую автоматизированную технологию перевода и определяет специалистов с требуемой профессиональной компетенцией[5] для каждого этапа перевода.

Сейчас на IT-рынке доступен как широкий выбор автоматизированных средств перевода (Computer Aided Translation, CAT-систем), так и средств автоматизации бизнес-процессов перевода, реализующих прием заказов, процесс распределения работы между исполнителями, анализ выполнения заказов, расчет себестоимости, оценка качества перевода и подготовка окончательных результатов перевода.

К системам автоматизации бизнес-процессов можно отнести такие системы как Quad TRanslation Management, QTRM (разработка компании 1С) и ABBYY Translation Management System, ABBYY TMS (разработка компании АВВУ). Также сегодня активно развивается рынок CAT-систем с облачной интеграцией, а из лидеров таких систем можно выделить XTM Cloud и ADDYY SmartCAT.

Тем не менее, несмотря на значительное разнообразие средств автоматизации перевода систем, ориентированных на полноценное диалоговое общение в процессе перевода профессионального переводчика и компьютерной системы, немного. К таким системам, изначально ориентированным на основополагающие методы компьютерной лингвистики, смысловой анализ текстов и удобное диалоговое взаимодействие системы перевода с пользователем, можно отнести *системы фразеологического перевода текстов,* которые разработаны компанией MetaFraz и используются в ряде отечественных высокотехнологичных отраслей таких, как авиакосмическая отрасль, атомная энергетика и военно-промышленный комплекс.

Технологии фразеологического машинного перевода текстов

Возможность реализации высококачественного перевода научно-технических текстов предложил и обосновал российский военный ученый проф. Г.Г. Белоногов[6] в 1975 г. в рамках ***концепции фразеологического машинного пе-***

[1] Под термином «перевод» понимается передача смысла текста, изложенного на исходном языке, средствами языка перевода. При этом текст на языке перевода должен отвечать лингвистическим нормам языка перевода и соответствовать требованиям задания на выполнения перевода [стандарт EN15038].

[2] Искусственный интеллект в технологиях машинного перевода / Колин К.К., Хорошилов Александр. А., Никитин Ю.В., Пшеничный С.И., Хорошилов Алексей А. // Социальные новации и социальные науки. – М.: ИНИОН РАН, 2021. – № 2. – С. 64–80.

[3] Под терминологической связанностью текста понимают единство употребления термина в пределах текста и семантически связанными текстами.

[4] Применяемая терминология должна соответствовать ГОСТам, СНиПам, ПУЭ и другим российским нормативным документам и при необходимости должна быть согласована с Заказчиком.

[5] Профессиональная компетенция – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессионального рода деятельности.

[6] Проф. Белоногов Г.Г. – известный советский и российский ученый в области информатики, компьютерной лингвистики, автоматической обработки текстов, доктор технических наук , профессор, академик Международной академии информационных процессов и технологий, один из основоположников отечественной информатики, признанный как у нас в стране, так и за рубежом.

ревода (Phraseological Machine Translation, PMT)[1]. В основу этой концепции было положено понимание того, что современные системы МП должны *выявлять смысловое содержание исходных текстов и передавать это содержание средствами языка перевода. Смысловое содержание текстов выражается через иерархию смысловых единиц текста, к которым можно отнести следующие текстовые конструкции: слова, словосочетания, предложения и сверхфразовые единства.*

При этом фразеологические и терминологические понятия, выраженные словами и словосочетаниями, являются теми базовыми «строительными блоками», на основе которых формируются смысловые единицы более высоких уровней – предложения и сверхфразовые единства, входящие с состав текста.

Формальным инвариантом смысловой структуры предложения является его предикатно-актантная структура (ПАС), составляющими которой являются понятия-предикаты (признаки и отношения) и понятия-актанты, выступающие в роли описываемых объектов. Использование в процессе машинного перевода моделей ПАС предложений в качестве смысловых единиц обеспечивает возможность адекватной передачи смыслового содержания исходного текста терминологическими и фразеологическими конструкциями на целевом языке.

Технологии PMT позволяют реализовать в процессе перевода сложных технических текстов весь спектр выше перечисленных технологических операций: а) автоматическое выявление терминологии и ее автоматизированный перевод, б) автоматический (информационный) перевод, в) высококачественный интерактивный (диалоговый) перевод текста с возможностью фиксации переводных соответствий фразеологических конструкций исходного текста в пользовательских словарях и сохранение переводов предложений в словарях ТМ (переводческой памяти).

Автоматическое выявление терминологии обеспечивается средствами *концептуального анализа исходных текстов* точными методами по эталонному концептуальному словарю (ЭКС) большого объема (более 2 млн терминов) и предиктивными методами, выявляющими терминологические понятия по форме их представления в текстах (по словарю концептуальных синтагм (СКС)). Выделенная из текста терминология корректируется специалистом в данной предметной области и переводится в технологическом режиме. Этот режим, позволяет эффективно создавать двуязычные терминологические словари[2].

Автоматический перевод целесообразно производить после создания терминологического словаря по данному тексту с настроенной словарной конфигурацией, включающей: а) словарь ТМ, б) основной политематический словарь, в) соответствующий тематический словарь, г) пользовательский (терминологический) словарь, полученный по данному тексту.

Высококачественный интерактивный (диалоговый) перевод текста можно производить без операции предварительного выделения терминологии, поскольку вся терминологическая составляющая текста будет выявлена в процессе перевода. Вначале процесса перевода необходимо сконфигурировать словарный комплекс в соответствии с заданной тематикой.

Перевод производится по предложениям с возможностью предварительной оценки качества автоматического перевода каждого предложения текста. С этой целью в окне пользовательского интерфейса «Предложения», пользователю представляются результаты автоматического перевода каждого предложения.

В случае удовлетворительного качества отдельных предложений коррекцию перевода в них можно не производить, а сосредоточиться только на предложениях с неудовлетворительным качеством, что существенно облегчает работу пользователя.

Для коррекции перевода конкретного предложения пользователю необходимо вызвать окно «Редактирование предложения». В этом окне каждое предложение представлено в нескольких проекциях: а) исходное предложение, б) исходное предложение, разбитое на фрагменты с их переводными соответствиями, в) автоматически переведенное предложение с учетом перевода фрагментов предложения, г) фрагмент пополняемого пользовательского словаря.

Коррекция результатов перевода может осуществляться несколькими различными способами: а) изменением переводного соответствия на другой (из имеющихся в словарной статье), б) назначением нового переводного эквивалента, в) объединением контактно расположенных словарных статей в единую конструкцию и назначения ей переводного соответствия. г) окончательным редактированием перевода всего предложения.

Окончательное решение по формированию новой словарной статьи может автоматически заноситься в пользовательский словарь, а окончательный перевод предложения (по желанию пользователя) – в словарь ТМ.

Функциональные возможности пользователей системы

Пользователю предоставляется возможность не только создавать и вести пользовательские словари и словари ТМ, но и возможность корректировки основного политематического и любого тематического словарей путем: а) добавления новых словарных статей, б) изменения приоритетов уже имеющихся или добавления к ним новых переводных соответствий, в) исключения из словаря некорректных переводных соответствий.

Также ему предоставляется возможность корректировки языковой модели исходного языка и модели языка перевода путем оперативной коррекции грамматических, синтаксических и семантических признаков слов исходного и переведенного текста.

---

[1] Хорошилов Александр А., Кан А.В., Хорошилов Алексей А. Фразеологический машинный перевод. – М.: Директ-Медиа, 2019.

[2] Хорошилов Александр А., Кан А.В., Никитин Ю.В., Хорошилов Алексей А. Машинный фразеологический перевод научно-технических текстов на основе модели обобщенных синтагм // Научно-техническая информация. Сер. 2. – М., 2020. – № 3.

Таким образом, пользователю системы РМТ предоставляется широкий набор инструментов и функциональных возможностей, позволяющих оперативно в режиме интерактивного перевода вмешиваться в процесс перевода с целью: а) автоматизированного создания терминологических пользовательских словарей, б) выполнения высококачественного перевода, в) создания и ведения пользовательских словарей и словарей ТМ, г) коррекции всех словарей системы, д) автоматического формирования конфигураций любых словарей как из имеющихся в системе, так и словарей Заказчика.

Командный режим работы пользователей

В технологиях РМТ реализована возможность командной работы над крупными переводческими проектами как в локальной сети, так и в сети Интернет. Терминологическая связанность переведенных текстов или их фрагментов обеспечивается единой для всей команды конфигурацией словарной системы, а также единым пользовательским словарем текущего проекта и единым словарем ТМ.

При каждом обновлении словарей их новые версии мгновенно становятся доступными всем членам команды переводчиков. При записи словарных статей в словари проекта более высокий приоритет устанавливается переводчикам более высокой квалификации, и только они могут редактировать словарные статьи менее квалифицированных переводчиков.

Заключение

Разработанная в России технология фразеологического перевода текстов базируется на основополагающих методах компьютерной лингвистики, современных теоретических представлениях о смысловой структуре текстов и эффективных технологических решениях, обеспечивающих реализацию процесса перевода. Входящий в состав этой технологии программно-информационный комплекс «Автоматизированная словарная служба» обеспечивает возможность быстрого создания любых языковых моделей для различных направлений перевода и располагает технологиями автоматизированного формирования двуязычных словарей по любым исходным данным: а) по тематическому корпусу текстов, б) по параллельным текстам (изначально предназначенных для обучения систем НМТ), в) по любым текстам в интерактивном режиме формирования пользовательских словарей. При этом необходимые объемы текстов для создания словарей РМТ могут быть на порядок меньше, чем это требуется для обучения моделей НМТ, соответственно, и трудозатраты на создания словарей будут также на порядок ниже.

Опыт показал, что технологии РМТ достаточно легко могут быть интегрированы в любые корпоративные системы, включая системы управления бизнес-процессом перевода. Примером такого решения может служить *Экспертно-аналитическая система авиакосмической отрасли,* в которой одним из ее компонентов является РМТ-система перевода[1].

В рамках международного научно-технологического сотрудничества с дружественными странами – членами БРИКС и ШОС, возможность обмена большими объемам научно-технической информации может быть обеспечена путем разработки современных эффективных технологий машинного перевода, одной из которых может служить РМТ-технология. Примером создания «с нуля» нового направления перевода может служить опыт создания казахско-русского РМТ-переводчика[2].

Создание системы фразеологического перевода текстов научно-технической информации может существенно повысить эффективность сотрудничества стран БРИКС и ШОС и сократить сроки реализации совместных проектов, в которых используется техническая документация, стандарты и материалы для создания и использования новой техники и технологий, а также для обучения специалистов.

С этой целью представляется целесообразным реализовать специальный международный проект и обеспечить его организационную и финансовую поддержку в рамках программы сотрудничества стран БРИКС и ШОС. Выше было показано, что необходимый научно-методологический задел для успешной реализации такого проекта в России имеется и практически апробирован.

Современная геополитическая ситуация требует безотлагательных и активных действий стран БРИКС и ШОС в области концентрации своего потенциала на важнейших направлениях научно-технологического прорыва[3]. Только такая стратегия сотрудничества позволит этим странам обеспечить свою технологическую независимость от стран Запада и национальную безопасность.

---

[1] Хорошилов Александр А., Будзко В.И., Кан А.В., Никитин Ю.В., Хорошилов Алексей А. Технологии создания отраслевой многофункциональной интеграционной информационно-аналитической системы // Системы высокой доступности. Радиотехника. 2020. – Т. 16, № 1.

[2] Захаров В.Н., Никитин Ю.В., Хорошилов Александр А., Хорошилов Алексей А. Технологии создания новых направлений перевода для системы МетаФраз (на примере казахско-русского перевода) // Научно-техническая информация Сер. 2. – М., 2017. – № 9.

[3] Яковец Ю.В., Колин К.К. Стратегия научно-технологического прорыва России. – М., 2015. Сер. Аналитические материалы. – Вып. 7. – 38 с.

Куклина Е.А.
д.э.н., профессор Северо-Западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ

О ПЕРСПЕКТИВНОМ НАПРАВЛЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В КОНТЕКСТЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕВОЙ ПЛАТФОРМЫ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КООПЕРАЦИИ СЕТЕВОГО УНИВЕРСИТЕТА БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, сетевой университет, научно-образовательная кооперация, научно-технологическое сотрудничество, Арктика.*
Keywords: *BRICS, network university, scientific and educational cooperation, scientific and technological cooperation, Arctic.*

В современной реальности, когда Форум БРИКС стал концентрированным выражением многополярности, сетевой университет БРИКС (BRICS Network University) играет важную роль в выстраивании новой архитектуры взаимодействия в научно-образовательной сфере.

Понятием «сетевая структура» принято обозначать «совокупность однородных и неоднородных самостоятельных субъектов хозяйствования, связанных определенными интеграционными отношениями с целью максимально эффективного использования имеющегося ресурсного потенциала, руководствующихся общими долгосрочными целями и действующих по единым согласованным правилам в условиях ситуационного лидерства и прямых коммуникационных каналов»[1].

Результаты функционирования и перспективы международных сетей университетов (сетевых университетов – СУ) и совместных образовательных учреждений, в том числе создаваемых в рамках интеграционных объединений СНГ, ЕАЭС и БРИКС, являются в настоящее время предметом исследований многих авторов[2].

Одной из ключевых задач создания СУ БРИКС является организация и выполнение совместных исследований. Выстроенное на основе сетевой платформы научно-образовательной кооперации СУ БРИКС научно-технологическое сотрудничество имеет значительный потенциал развития и может эффективно развиваться по различным приоритетным векторам. Одним из таких векторов, по нашему мнению, является арктический вектор, что во многом обусловлено фактом представительства ведущих национальных университетов в СУ БРИКС и их позицией в топ-200 авторитетного рейтинга QS World University Rankings (табл. 1).

Таблица 1

Рейтинг университетов БРИКС (QS World University Rankings 2022)

Университет	Участие в СУ БРИКС	Место в рейтинге 2021/2022	Изменение к рейтингу 2020/2021
Университет Циньхуа (Китай)		17	–2
Пекинский университет (Китай)		18	+5
Фуданьский университет (Китай)	+	31	+3
Чжэцзянский университет (Китай)	+	45	+8
Университет науки и технологии Китая		98	–5
Шанхайский университет Цзяо Тун (Китай)		50	–3
МГУ имени М.В. Ломоносова (Россия)	+	78	–4
Университет Сан-Паулу (Бразилия)		121	–6
Университет Кейптауна (ЮАР)	+	125	+11
Нанкинский университет (Китай)		131	–7
Индийский технологический институт в Бомбее	+	177	–5
Индийский институт науки в Бангалоре		185	–1
Индийский технологический институт в Дели		185	+8

Составлено автором.

[1] Маковеева В.В. Сетевое взаимодействие – ключевой фактор развития интеграции образования, науки и бизнеса // Вестн. Том. гос. ун-та. 2012. – № 354. – С. 163–166.

[2] Алексеенко О.А. Сетевой университет БРИКС и его роль в выстраивании новой архитектуры многостороннего взаимодействия в области образования и науки // Вестник высшей школы. 2017. – № 9. – С. 38–42; Гурулева Т.Л., Бедарева Н.И. Сотрудничество России и Китая в области создания сетевых университетов и совместных образовательных учреждений // Высшее образование в России. – М., 2019. – Т. 28, № 4. – С. 108–123; Меликян А.В. Основные характеристики международных сетей университетов // Вопросы образования. 2014. – № 3. – С. 100–117; Черников С.Ю. Возможности Сетевого университета БРИКС как образовательной платформы инновационного сотрудничества // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика.– М., 2021. – Т. 29, № 1. – С. 76–87; Kuklina E., Paromov A. Central Asia and Western Balkans as priority cooperation areas of Russian universities (in EAEU development context) // Education quality assurance. 2021. – N 4 (25). – P. 45–1.

В первой сотне топ-200 рейтинга QS[1] в 2022 г. страны БРИКС представлены шестью университетами КНР (Университет Циньхуа, Пекинский университет, Фуданьский университет, Чжэцзянский университет, Шанхайский университет Цзяо Тун, Университет науки и технологии), занимающими 17, 18, 31, 45, 50 и 98 позиции соответственно, а также ведущим российским университетом – МГУ им. М.В. Ломоносова (78 место). Во вторую сотню рейтинга QS вошли бразильский Университет Сан-Пауло (121 место), Южноафриканский университет Кейптауна (125 место), еще один китайский университет (Нанкинский, 131 место), а также три университета из Индии: Индийский технологический институт в Бомбее (IITB) – 177 место, Индийский институт науки в Бангалоре – 186 место, Индийский технологический институт в Дели (IITD) – 185 место. Таким образом, в топ-200 рейтинга QS 2022 вошли 13 университетов стран БРИКС.

Сетевая платформа научно-образовательной кооперации СУ БРИКС включает пять национальных университетов (Фуданьский университет, Чжэцзянский университет, МГУ им. М.В. Ломоносова, Южноафриканский университет в Кейптауне Индийский технологический институт в Бомбее), которые занимают 31, 45, 78, 125 и 177 позиции в топ-200 рейтинга QS. При этом два китайских университета (Фуданьский и Чжэцзянский) и Университет Кейптауна из ЮАР демонстрируют улучшение своих позиций в рейтинге.

Итоговая рейтинговая оценка QS рассчитывается по совокупности параметров (репутация, индекс цитируемости научных публикаций и т.д.), наивысший вес среди которых имеет академическая репутация (40%), что позволяет достаточно высоко оценить перспективы научно-технологического сотрудничества на основе сетевой платформы научно-образовательной кооперации СУ БРИКС.

По мнению экспертов, учитывая как приоритеты развития национальной экономики каждого участника БРИКС, так и неформальный характер объединения, в многостороннем формате «наибольшие перспективы имеет сотрудничество в сферах энергетики, транспорта, сельского хозяйства и цифровой экономики»[2]. С этим нельзя не согласиться, но если рассматривать тематику международного сотрудничества более детально, на большую глубину, то в рамках двустороннего научно-технологическое сотрудничества стран БРИКС, прежде всего, российско-китайского и российско-индийского, одним из перспективных направлений исследований является Арктика. Развитие экономического и инновационно-технологического сотрудничества со странами, входящими в БРИКС, актуализируется вследствие введения санкций России, в том числе в отношении нефтегазового сектора.

Далеко идущие выводы в отношении перспектив сотрудничества в арктическом формате можно было сделать уже из приветственных выступлений представителей КНР и Индии на VII Восточном экономическом форуме, который проходил во Владивостоке 5-8 сентября 2022 г. под девизом «На пути к многополярному миру».

В выступлении на пленарном заседании председателя Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей Ли Чжаньшу и в видеоприветствии премьер-министра Индии Нарендра Моди прозвучала тема Арктики и заинтересованность в арктическом сотрудничестве. На сессиях первого трека, который был назван «Место России в мировой структуре: алмаз кристаллизуется под давлением», прошли несколько сессий, так или иначе затрагивающие арктическую тематику («Российско-китайское сотрудничество в новую эпоху»; «Россия – Индия»; «Восточное измерение международной кооперации в Арктике»; «Россия – Индия: Фарватер совместного освоения Арктики»). Если раньше формат сотрудничества с КНР можно было определить как ситуационное партнерство, но сейчас это партнерство стратегическое, что принципиально меняет содержание российско-китайского арктического сотрудничества.

Китайские компании сейчас активно участвуют в реализации целого ряда энергетических проектов в России, среди которых геологоразведочные работы на нефть и газ; добыча, переработка и транспорт углеводородов и угля; строительство электростанций и ЛЭП; развитие портовой и транспортной инфраструктуры; поставка в Россию нефтегазового и энергетического оборудования и др.

Существует возможность сотрудничества КНР и России в сфере добычи энергоресурсов на шельфе Арктических морей: Китай является одним из лидеров в морской шельфовой добыче. Для обустройства месторождений газа на суше и строительства магистральных газопроводов Россия имеет практически все необходимые технологии. Для разработки большей части арктического шельфа и ликвидации экологического ущерба, связанного с возможными утечками нефти и газа, надежные технологии в мире пока отсутствуют. Нет пока и многих технологий, необходимых для получения газа из нетрадиционных источников, технологии для переработки газа в жидкое моторное топливо и другую газохимическую продукцию. Поэтому целесообразно объединить усилия ученых и специалистов России и Китая для совместной работы в этой области, что выгодно как с экономической, так и геополитической точек зрения.

В 2013 г. КНР стала официальным наблюдателем в Арктическом Совете, прошла процедуру признания суверенитета, суверенных прав и юрисдикции арктических стран. В современных геополитических условиях Россия не возражает против интеграции Северного морского пути (СМП) в китайский проект «Ледовый шелковый путь». Китайская судоходная компания COSCO Shipping с 2020 г. выполняет рейсы по СМП (так, например, в 2020 г. было выполнено 11 рейсов). Китай является крупным инвестором в российское Заполярье: доля в проекте «Ямал–СПГ» Китайской национальной нефтегазовой компании (CNPC) составляет 20%, еще 9,9% принадлежит китайскому Фонду Шелкового пути. Китайские инвесторы участвуют также в уникальном проекте «Арктик СПГ–2».

Российская Федерация и Китайская Народная Республика опубликовали совместное заявление о международных отношениях, вступающих в новую эпоху. Россия и Китай как стратегические партнеры договорились последова-

[1] Рейтинг лучших университетов мира QS 2022. – https://www.educationindex.ru/articles/university-rankings/qs

[2] Ревенко Л.С., Ревенко Н.С**.** Отраслевое сотрудничество стран БРИКС: потенциал и приоритеты реализации // Мир новой экономики. 2018. – № 12 (4). – С. 70.

тельно расширять взаимовыгодное арктическое сотрудничество, углублять практическую кооперацию в области устойчивого развития Арктики. Российско-китайское сотрудничество в Арктической зоне РФ является взаимовыгодным, это качественный симбиоз опыта России в развитии СМП и Китая, обладающего инвестиционными ресурсами для поддержки арктических проектов[1].

По нашему мнению, сегодня КНР можно рассматривать как «единого субъекта трансферной экономики арктического макрорегиона, которому, как внешнему субъекту, можно передать часть полномочий по выполнению части внутреннего процесса жизненного цикла производимой продукции (услуг, работ) – в части логистики и транспортировки»[2].

В июле 2022 года по инициативе Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики состоялось Третье заседание Постоянной российско-китайской рабочей группы по сотрудничеству в Арктике. В рамках заседания «Роснедра» представили информацию о российско-китайском геологическом сотрудничестве в Арктике. Также отмечались основные итоги российско-китайского семинара по геологическому строению Евразийского бассейна и хребта Гаккеля в Северном Ледовитом океане, который проходил в режиме ВКС 21 июня 2022 г., результатом которого стало подписание Меморандума о взаимопонимании. Обе стороны отметили важность организации совместной работы по созданию Концепции геологического формирования Арктического региона[3].

В последнее время интерес к развитию процессов в Арктике проявляет и Индия. С 1998 г. Национальный центр антарктических и океанических исследований Индии (NCAOR) осуществляет программы изучения Арктики, Северного Ледовитого океана и ледников. В 2019 г. Индия продлила свое членство в Арктическом Совете еще на 5 лет.

Сильными сторонами Индии в арктической повестке являются положительный имидж государства и наличие представительной диаспоры в арктических странах, особенно в США и Канаде, позволяющей успешно продвигать инициативы в Арктике[4]. [В 1920 г., еще в статусе доминиона Британской империи, Индия стала участником Шпицбергенского трактата (впрочем, как и Китай), что позволяет иметь исследовательскую станцию на архипелаге.

В 2014 г. во время визита президента Российской Федерации В.В. Путина в столицу Индии был подписан Меморандум о взаимопонимании по сотрудничеству в разведке арктических углеводородов, который обозначил перспективы российско-индийского сотрудничества в Арктической зоне РФ. В настоящее время инвестиции Индии в нефтегазовые проекты России составляют 15 млрд долл. США.

16 марта 2016 г. ПАО «Роснефть», Oil India, Indian Oil и Bharat Petroresources подписали Соглашение об основных условиях приобретения группой индийских компаний до 23,9% доли компании АО «Ванкорнефть».

В январе 2021 г. Индия опубликовала свой первый проект национальной арктической стратегии, в которой индийским компаниям предлагалось активно вступать в Арктический экономический совет для изучения инвестиционного потенциала в арктическом регионе. Промышленно-торговые палаты Индии поощряются к увеличению инвестиций в Арктику.

Полагаем, что достижению значимых результатов научно-технологического сотрудничества с использованием сетевой платформы научно-образовательной кооперации СУ БРИКС будет способствовать создание Фонда поддержки научно-исследовательских проектов с целью организации постоянных грантовых конкурсов по приоритетным для стран БРИКС направлениям (включая арктический вектор), финансирования прикладных исследований на конкурсной основе и координации работы исследовательских коллективов.

---

[1] Правительство потратит на развитие геологоразведки 30 млрд руб. – https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/10/07/890271-pravitelstvo-geologorazvedki

[2] Куклина Е.А. Современный Китай в экономическом пространстве Арктики // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. Международный научно-аналитический журнал. – СПб., 2021. – Т. 15, № 1. – С. 19–29.

[3] Третье заседание Постоянной российско-китайской рабочей группы по сотрудничеству в Арктике. – https://www.rosnedra.gov.ru/article/14547.html

[4] Николаев Н.А. Индийский интерес к Арктике в контексте арктической политики Китая // Проблемы постсоветского пространства. 2017. – № 4. – С. 321–335.

Курумчина А.Э.[1]
к.филос.н., доцент, Уральский федеральный университет; директор АНО «Агентство культурной и научной дипломатии»
cda.ekb@gmail.com, www.vk.com/anna_ardo

СОЗДАНИЕ ВЫСТАВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *выставки, БРИКС, инфраструктура, инновации.*
Keywords: *exhibition, fairs, BRICS, infrastructure, innovations.*

Выставки

Выставки как особое социокультурное явление возникли на определенной стадии развития человеческого общества и связаны с развитием торговли. Форм торговли много, похожими на выставки можно считать рынок, биржу, ярмарку, базар, но каждая из этих форм торговли имеет свою специфику.

Рынки и базары как самые древние формы организованной торговли представляют собой не только место торговли, но и общения, эпицентра сплетен, новостей, место максимально свободное от условностей. Ярмарка – это ежегодный рынок, который проводится в определенном месте, в конкретное время с одинаковой периодичностью и продолжительностью. «Согласно определению, выработанному в 1956 году рабочей группой по международным ярмаркам Комитета по развитию внешней торговли Европейской экономической комиссии ООН, международной универсальной ярмаркой образцов называется обширный рынок, открытый для всех секторов производства и организуемый через регулярные промежутки времени, неизменно в одном и том же месте, в определенное время года и на ограниченный срок. Непосредственная продажа экспонатов на них не разрешается»[2]. Ярмарки, в зависимости от величины товарооборота, количества участников и экономического значения делятся на местные, национальные и международные. Ярмарки нацелены главным образом на развитие товарооборота и продажу товаров по образцам и могут носить как специализированный – для одной отрасли, так и универсальный характер. С развитием капитализма, стандартизацией производства возникают так называемые промышленные выставки. Несмотря на наличие общих черт с ярмарками, выставки отличаются от них тем, что их основная цель – демонстрация достижений. Они демонстрируют прогресс человеческой деятельности, ее результаты за определенный период времени. Поэтому на выставке чаще всего представлены качественно новые товары или идеи, некие прототипы, экспериментальные образцы. Одна и та же выставка может проводиться в разных странах, например, всемирные выставки каждые пять лет меняют страну-организатора, который выбирается на конкурсной основе. Продолжительность выставок может разниться от нескольких дней (Иннопром, г. Екатеринбург) до полугода (всемирные выставки ЭКСПО). Выставки – это своеобразный конкурс, где авторитетное жюри оценивает экспонаты и вручает награды. Из этого же вытекает требование к экспонатам – они непременно должны быть инновационными, что обусловливает конкурсный отбор будущих выставочный образцов. Знания, технологии, научные достижения, демонстрируемые на выставке, требуют для своего успешного функционирования новой социальной организации, формируют новые институциональные структуры. Внедряемые технологии, впервые представленные на выставке, могут существенно изменять жизнедеятельность общества.

Организацией и проведением выставки занимаются государственные комитеты с опорой на деловые, коммерческие и научные круги страны.

Выставки, особенно всемирные, всегда имели политическое значение. Они показывают, какая страна важна для мирового сообщества, на какой регион делает ставку глобальная элита и т.п. Возможно, именно по этой причине всемирные выставки никогда не проходили в России, наша страна никогда их не принимала. Это одна из причин, по которой организация ЭКСПО-БРИКС представляется нам особенно важной. Она может стать альтернативой для многих стран, которые по тем или иным причинам либо не принимают участие во всемирных универсальных выставках (ЭКСПО), либо никогда не были их организаторами. Учитывая практику равноценного партнерства участников БРИКС, опыт ежегодной смены председательства в Альянсе и опыт организации мероприятий БРИКС, ЭКСПО-БРИКС может стать прекрасным дополнением к существующей программе мероприятий этого объединения.

В 2021 году, в год своего председательства в БРИКС Индия сделала попытку организовать и провести такую выставку. Это была, на наш взгляд, прекрасная идея. Принимая во внимание пандемийные ограничения, организаторы

[1] Профессиональные интересы: культура, глобализация, управление проектами, дипломатия.
[2] Павлов К.А. Международные выставки и ярмарки. – М.: Внешторгиздат,1962. – С. 4.

провели ее полностью в виртуальном пространстве[1]. Каждый экспонент имел свой личный кабинет, в котором можно было назначать и проводить встречи с партнерами из стран Альянса, можно было сделать свой стенд. Конечно, пространство было несколько ограничено, но к стенду можно было прикрепить ссылки на различные документы, ролики, фирменный сайт и прочие материалы, которые могли заинтересовать потенциальных партнеров. Выставка сопровождалась и виртуальной деловой программой.

Идея выставки БРИКС давно витает в воздухе. По словам А.В. Баранова, генерального директор ООО «Уралэкспоцентра – Евроазиатского выставочного холдинга», еще в 2015 году эта тема обсуждалась на Саммите БРИКС. К настоящему времени она реализовалась только в виртуальном формате, что мы считаем уже большим шагом вперед, хотя в 2022 году, в год председательства Китая, ничего подобного сделано не было.

Из всех стран, входящих в БРИКС, только Китай проводил всемирную выставку – ЭКСПО-2010. Остальные страны – Россия, Бразилия, ЮАР, Индия, никогда не организовывали ничего подобного на своей территории. Мы очень надеемся, что совместными усилиями идея проведения ЭКСПО-БРИКС будет реализована.

Инновационное сотрудничество стран БРИКС

Практически с самого начала своего существования альянс БРИКС уделял большое внимание развитию отношений в сфере науки и инноваций. Есть несколько измерений такого сотрудничества. В первую очередь наука служит защите национальных интересов внутри и вне государства. С другой стороны, национальная наука, технологии и инновации вносят свой вклад в решение глобальных проблем, с которыми мы сталкиваемся в настоящее время в таких сферах, как здоровье, загрязнение окружающей среды, водные ресурсы, медицина, солнечная энергетика, океанология, полярная наука и др. Статья 3 Венской конвенции о дипломатических сношениях говорит, что функции представляемого государства заключаются в защите в государстве пребывания интересов представляемого государства и его граждан; поощрение дружественных отношений между аккредитующим государством и государством пребывания и развитие их экономических, культурных и научных связей[2]. Этот документ описывает традиционные международные отношения. Современная ситуация в ряде случаев отличается тем, что сегодня сложился многополярный мир, появились региональные лидеры, такие как Китай, Индия, Бразилия и др. Глобальные проблемы требуют участия в их решении всех народов и их научных сообществ. Именно поэтому наука была включена в повестку международной политики и дипломатии, что отразилось в понятии «научная дипломатия».

Согласно концепции Королевского общества, научная дипломатия имеет три аспекта: «обоснование целей внешней политики с помощью научных рекомендаций (наука в дипломатии); содействие международному научному сотрудничеству (дипломатия для науки); использование научного сотрудничества для улучшения международных отношений между странами (наука для дипломатии)»[3]. В многополярном мире новые могущественные государства и их коалиции используют научную дипломатию для защиты своих региональных и национальных интересов, а также для того, чтобы заявить о себе как о новых научно-технических и инновационных центрах, способных участвовать в решении глобальных проблем.

Одним из примеров регионального сотрудничества является сотрудничество в рамках БРИКС. В 2015 году группа БРИКС подписала Рамочную программу по науке, технологиям и инновациям[4]. Она «стремится поддерживать выдающиеся исследования в приоритетных областях, которые лучше всего решать с помощью многонационального подхода. Инициатива должна способствовать сотрудничеству между исследователями и учреждениями в консорциумах, состоящих из партнеров как минимум из трех стран БРИКС. С 2016 года в рамках BRICS STI FP были запущены конкурсы на многосторонние исследовательские проекты, приглашающие исследователей из стран-участниц БРИКС для совместного выполнения фундаментальных, прикладных и инновационных исследовательских проектов на основе многостороннего подхода»[5].

Каждая страна-участница делегировала определенным структурам и институтам право осуществлять деятельность в рамках данного соглашения. Уполномоченными организациями от Бразилии являются Национальный совет по научно-техническому развитию (CNPq) и Бразильское агентство инноваций (Finep). От России – Российский фонд содействия малому инновационному предпринимательству, Министерство науки и высшего образования и Российский фонд фундаментальных исследований. От Индии – Департамент биотехнологии (DBT) и Департамент науки и технологий (DST). От Китая – Министерство науки и технологий Китая (MOST) и Национальный фонд естественных наук Китая (NSFC). От ЮАР – Департамент науки и технологий, Национальный исследовательский фонд (NRF) и Южноафриканский совет медицинских исследований (SAMRC). Все эти структуры являются органами высшего государственного уровня, что указывает на признание особой значимости научной дипломатии группой БРИКС.

Более 100 многосторонних исследовательских проектов БРИКС получили финансирование в результате проведения регулярных конкурсов Рамочной программы сотрудничества в сфере науки, технологии и инноваций БРИКС. Большинство из них относится к области фундаментальных наук, таких как физика, биология, космические исследования и другие. Все проекты направлены на достижение национальных и глобальных целей. Например, проект «Нано-

[1] АНО «Агентство культурной и научной дипломатии» принимало участие в этом событии. – https://ficcibike.com/brics21/

[2] Vienna Convention on Diplomatic Relations. 1961. – https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/conventions/9_1_1961.pdf

[3] New frontiers in science diplomacy. Navigating the changing balance of power / The Royal Society. 2010. – January. – P. 8. – https://royalsociety.org/topics-policy/publications/2010/new-frontiers-science-diplomacy/

[4] Рамочная программа БРИКС по сотрудничеству в сфере науки, технологии и инновациям. – http://brics-sti.org/

[5] About BRICS STI Framework Programme. – http://brics-sti.org/index.php?p=about/About+BRICS+STI+FP

частицы бора и гадолиния для диагностики и лечения рака» является важным дополнением к глобальному поиску задач диагностики рака. «Китайская группа (руководитель профессор Чжэю Шэнь, Институт материалов и технологий Нинбо, Китайская академия наук, город Нинбо, Китай) подготовила наночастицы на основе гадолиния для МРТ-исследований. Российская группа (руководитель Института элементоорганических соединений РАН, Москва, Россия, профессор Владимир Брегадзе) сосредоточилась на синтезе новых боросодержащих липидов и их аналогов, а также на моделировании нековалентных взаимодействий липид-борного кластера. Индийская группа (профессор С. Мандал, Индийский институт научного образования и исследований, Калькутта, Индия) изучала липосомальное образование и инкапсуляцию полученных соединений бора и МРТ-контрастных веществ в липидный бислой посредством надмолекулярной сборки. Группы провели эксперименты на клетках и животных, чтобы проверить синтезированные материалы как потенциальные агенты для ранней диагностики и бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ) при раке»[1].

Зеленая экономика является важной частью глобальных задач, которые должны быть решены в кратчайшие сроки с учетом экологических проблем человечества. Группа БРИКС также вносит свой весомый вклад в достижение этой цели.

Проект «LargEWiN» – «Проектирование и разработка крупномасштабных беспроводных сетей со сбором энергии из окружающей среды» направлен на расширение возможностей «крупномасштабных беспроводных сетей со сбором энергии из окружающей среды и появляющимися коммуникационными технологиями для продвижения «зеленой» экономики более эффективным, надежным и устойчивым образом»[2].

Страны БРИКС внесли существенный вклад в преодоление пандемии, вызванной COVID-19. Проект по исследованию этого вируса и по разработке вакцины был реализован по следующим направлениям:

1. Исследование и разработка новых технологий/инструментов для диагностики COVID-19.

2. Исследования и разработка вакцин и лекарств против COVID-19, включая перепрофилирование имеющихся лекарств.

3. Геномное секвенирование SARS-CoV-2 и исследования по эпидемиологии и математическому моделированию пандемии COVID-19.

4. Исследования, ориентированные на ИИ, ИКТ и высокопроизводительные вычисления, для разработки лекарств от COVID-19, разработки вакцин, лечения, клинических испытаний и инфраструктуры и систем общественного здравоохранения.

5. Эпидемиологические исследования и клинические испытания для оценки совпадения SARS-CoV-2 и сопутствующих заболеваний, особенно туберкулеза»[3].

Все эти проекты свидетельствуют о том, что группа БРИКС обладает большим потенциалом в области научной дипломатии.

27–28 июня 2022 г. Рабочая группа по финансированию НТИ БРИКС провела семинар «Обсуждение флагманских проектов НТИ БРИКС». Встреча собрала более 60 участников, представляющих агентства БРИКС, финансирующие исследования, и политиков, участников отдельных исследовательских тематических рабочих групп БРИКС и проектов НТИ БРИКС, а также других заинтересованных сторон.

Несмотря на то, что Рамочная программа сконцентрирована главным образом на фундаментальных исследованиях, она вносят свой вклад в развитие современной технологии и имеет практическое воплощение. Представление тех или иных наработок и образцов на ЭКСПО БРИКС может стать важным инструментом популяризации науки и техники в странах Альянса.

Выставочная инфраструктура

После 2020 года мир существенно погрузился в виртуальную реальность. Выставочная инфраструктура также следует этому тренду. Как уже было упомянуто выше, впервые виртуальная выставка БРИКС состоялась в 2021 году, в период председательства Индии в Альянсе.

В области физической выставочной инфраструктуры возможны варианты. Первый – пойти по примеру Всемирных ЭКСПО, когда каждый раз выбираются новые локации и строятся новые павильоны, модернизируются заброшенные городские территории в стране проведения выставки. Страны БРИКС относятся к крупнейшим странам мира не только по количеству населения, но и по территории, имеют развитую городскую инфраструктуру и могут проводить выставки БРИКС в разных населенных пунктах, развивая не только научно-техническое сотрудничество, но и туризм, ресторанный бизнес и другие сопутствующие сферы хозяйства.

Все члены БРИКС имеют опыт проведения крупных международных мероприятий. Это и международные специализированные выставки, например, NT EXPO в Бразилии (тематика – транспорт, ЖД, метрополитен), Всемирная выставка в Шанхае 2010; и спортивные мероприятия (Чемпионат мира по футболу в России 2018 г.), Саммиты БРИКС и многое другое.

Второй подход – проводить БРИКС-ЭКСПО так же, как и саммиты БРИКС поочередно в каждой стране Альянса, но на одной и той же площадке, как например, Иннопром в Екатеринбурге, зарекомендовавший себя как центр ме-

[1] «BGNCDT» – Boron and gadolinium nanoparticles for cancer diagnosis and therapy. – http://brics-sti.org/index.php?p=project/9/

[2] «LargEWiN» – Design and Development of Large-Scale Ambient Energy Harvesting Wireless Networks. – http://brics-sti.org/index.php?p=project/57

[3] Pre-announcement BRICS STI Framework Programme Response to COVID-19 pandemic coordinated call for BRICS multilateral projects 2020. – http://brics-sti.org/index.php?p=new/26

ждународной научно-технической выставочной деятельности. Для этого могут быть построены специализированные выставочные центры БРИКС-ЭКСПО по единому проекту, одинаковые во всех странах Альянса, что позволит им выгодно отличаться от любых других выставочных площадок.

Заключение

В современных условиях трансформации миропорядка значение БРИКС меняется. Если раньше эта группа воспринималась как один из проектов, призванных обслуживать интересы глобальных лидеров, то в настоящих момент у него есть шанс стать более независимым и выработать основу для альтернативного проекта. Выставки ЭКСПО-БРИКС как политический инструмент могут сыграть существенную роль в популяризации стран Альянса, стать центром притяжения туристов и драйвером развития территорий.

Лизикова М.С.[1]
к.ю.н., с.н.с. сектора гражданского и предпринимательского права Института государства и права РАН
lizikova_m@mail.ru

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС В ОБЛАСТИ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Ключевые слова: *водородная энергетика, водород, возобновляемые источники энергии, энергетический переход, международное сотрудничество, энергетическое право.*
Keywords: *hydrogen energy, hydrogen, renewable energy sources, energy transition, international cooperation, energy law.*

Интерес к водороду как углеродно-нейтральному энергоносителю растет во всем мире. Более того, в настоящее время водород переживает «беспрецедентный импульс» с точки зрения мобилизации политических и деловых интересов. В свою очередь, развитие водородной энергетики призвано способствовать созданию устойчивой энергетической системы и достижению целей декарбонизации, что осуществимо лишь за счет международного сотрудничества в области водородной энергетики.

На сегодняшний день более 20 государств запустили свои национальные водородные стратегии, заявив тем самым о стремлении принять участие в формировании международной водородной экономики и занять в ней свою нишу. В число этих государств входят и страны-участницы БРИКС – объединения, обладающего значительным политическим, экономическим, научно-технологическим и людским потенциалом, авторитет которого мировой арене постоянно повышается[2].

Страны БРИКС – быстрорастущие развивающиеся экономики, лидирующие по эмиссиям парниковых газов[3], особое внимание уделяют созданию и развитию водородной энергетики. Для большинства из них, являющихся в настоящее время импортерами энергоносителей, развитие водородной энергетики, выступает в качестве потенциальной возможности выделиться в этой технологии и стать экспортерами энергии. Для целей настоящего исследования представляется целесообразным рассмотреть стратегические задачи стран БРИКС в области развития водородной энергетики.

Так, **Бразилия** обладает большим потенциалом, позволяющим ей играть заметную роль на мировом рынке водорода. Национальный энергетический план Бразилии на период до 2050 года рассматривает водород как прорывную технологию, способную существенно изменить энергетический рынок[4]. В контексте определения стратегической позиции Бразилии на формирующемся международном рынке важную роль играет «стратегия радуги», предусматривающая изучение всех «цветов» водорода[5]. В соответствии с Национальной водородной программой (PNH2), опубликованной 17 мая 2021 года, политика страны направлена на обезуглероживание экономики, поощрение национального технологического развития, а также развитие конкурентного рынка водорода[6].

Как подчеркивается во всех вышеназванных документах, решающее значение для развития рынка водорода в Бразилии играет разработка соответствующей нормативно-правовой базы. Несмотря на утверждения о том, что большая часть водородной цепи уже соответствует общим нормам или регулирующим нормам конкретных отраслей[7], в бразильский Сенат вынесен на обсуждение Законопроект № 725/2022, направленный на установление правил и стимулов для производства водорода с использованием возобновляемых источников энергии[8].

---

[1] Область профессиональных интересов: международное атомное право, энергетическое право, экологическое право.

[2] Владимир Путин выступил на саммите БРИКС. Главное. – https://rg.ru/2022/06/23/prezident-rossii-vystupil-na-xiv-sammite-briks-glavnoe.html

[3] Ковалев Ю.Ю., Поршнева О.С. Страны БРИКС в международной климатической политике // Вестник РУДН. Серия: Международные отношения. – М., 2021. – Т. 21, № 1. – С. 64–78.

[4] Hydrogen in Brazil: Current State of Play and Outlook. – https://www.bakermckenzie.com/en/insight/publications/2021/05/hydrogen-in-brazil

[5] Technical note «Bases for the Consolidation of the Brazilian Strategy for Hydrogen».

[6] Brazil publishes National Hydrogen Program. – https://www.gov.br/en/government-of-brazil/latest-news/2022/brazil-publishes-national-hydrogen-program

[7] Rage P. Brazil: The National Hydrogen Program and the Regulation (or not) of Hydrogen in Brazil (14 March 2022). – https://www.mondaq.com/brazil/renewables/1171722/the-national-hydrogen-program-and-the-regulation-or-not-of-hydrogen-in-brazil

[8] Regulatory perspectives for hydrogen in Brazil. – https://www.dlapiper.com/es/argentina/insights/publications/2022/09/regulatory-perspectives-for-hydrogen-in-brazil/

Вхождение в число мировых лидеров в сфере производства водорода, замещение 20% международного рынка к 2030 г. является целью **России**[1]**,** имеющей большой потенциал в области торговли водородом[2]. Программно-стратегическими документами – Указом Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»[3], «Энергетической стратегией Российской Федерации на период до 2035 года»[4], Прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. – развитие водородной энергетики отнесено к числу приоритетных направлений государственной политики страны. Обеспечение формирования в России новой отрасли и выхода на международные рынки в соответствии с «Дорожной картой» по развитию водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года[5] и Концепцией развития водородной энергетики в России[6] относится к первоочередным мерам ее осуществления.

Оперативное создание экспортно-ориентированного производства и вывод на рынок технологий производства, использования, хранения и транспортировки, а также развитие международного сотрудничества в области водородных проектов предусмотрено стратегическими инициативами социально-экономического развития страны (федеральными проектами). Следует упомянуть и Комплексную программу развития отрасли низкоуглеродной водородной энергетики в Российской Федерации до 2035 года, завершение разработки которой планируется в конце 2022 г.[7]

К числу мер, обеспечивающих реализацию поставленных задач, относится и создание нормативно-правовой базы водородной энергетики. В настоящее время отношения в рассматриваемой области регулируются нормами законодательства в сфере энергоснабжения, которые носят в основном декларативный и программный характер, а также системой стандартов, устанавливающих требования к генерации, хранению, транспортировке и некоторым видам использования водорода.

В свою очередь, **Индия,** которая является крупнейшим в мире импортером аммиака[8], стремится стать глобальным центром производства и экспорта экологически чистого водорода[9]. Достижение этой цели имеет решающее значение для страны, так как позволит обеспечить внутреннее производство зеленого водорода с помощью возобновляемой электроэнергии (на сегодняшний день весь производимый в Индии водород является серым, то есть произведенным из ископаемого топлива), снизить углеродоемкость тяжелой промышленности, обеспечить достижение климатических целей, а также энергетической независимости к 2047 году.

Важным шагом в этом направлении стал запуск «Национальной водородной миссии» (National Hydrogen Mission) в 2021 году[10], которая предусматривает производство 5 млн тонн зеленого водорода к 2030 году, а также соответствующее развитие мощностей возобновляемой энергетики. Ее реализации призвана способствовать Политика правительства для производства зеленого водорода / зеленого аммиака с использованием возобновляемых источников энергии (Green Hydrogen/ Green Ammonia Policy), опубликованная в феврале 2022 года[11]. Документ предусматривает следующие меры поддержки производителей зеленого водорода: закупка и поставка возобновляемой энергии производителям возобновляемого водорода и аммиака; отмена платы для них за передачу между штатами в течение 25 лет; хранение своей неиспользованной возобновляемой энергии до 30 дней в распределительной компании; подключение к энергосистеме страны и межгосударственной системе электропередачи (ISTS) для производителей возобновляемого водорода и аммиака; льготные цены для обладателей лицензии на распределение на закупку и поставку возобновляемой энергии; приоритетный порядок подключения к сети; создание единого портала для осуществления всех видов деятельности, включая установленные законом разрешения, в установленные сроки.

Стимулировать производство экологически чистого водорода призваны наряду с вышеназванными мерами введенные с 2021 года субсидии для производителей электролизеров[12], политика «зеленых тарифов»[13], устанавливающая

---

[1] Александр Новак: Мы видим значительный потенциал расширения партнёрских отношений России и Китая в ключевых отраслях энергетики. – http://government.ru/news/43942/

[2] Дмитрий Чернышенко: Развитие водородной энергетики относится к приоритетным направлениям стратегии НТР. – http://government.ru/news/43924/

[3] Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // СЗ РФ. 2018. № 20. Ст. 2817.

[4] Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» // СЗ РФ. 2020. № 24. Ст. 3847.

[5] План мероприятий («дорожная карта») по развитию водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 октября 2020 г. № 2634-р. – https://minenergo.gov.ru/node/19194

[6] Распоряжение Правительства РФ от 05.08.2021 г. № 2162-р «Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации». – http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf

[7] Александр Новак провёл заседание рабочей группы по развитию водородной энергетики. – https://www.ruscable.ru/news/2022/10/26/Aleksandr_Novak_provyol_zasedanie_rabochej_gruppy_/

[8] UN Comtrade, 2021.

[9] Индия обнародовала свою водородную политику. – https://renen-ru.turbopages.org/renen.ru/s/indiya-obnarodovala-svoyu-vodorodnuyu-politiku/

[10] Geopolitics of the Energy Transformation: The Hydrogen Factoryю – https://www.irena.org/publications/2022/Jan/Geopolitics-of-the-Energy-Transformation-Hydrogen/digitalreport#page-3

[11] https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1799067

[12] Cabinet nod sought for setting green hydrogen purchase obligation for refineries, fertiliser plants: RK Singh, The Economic Times. Viewed 7 December 2021. – https://economictimes.indiatimes.com/industry/renewables/cabinet-nod-sought-for-setting-green-hydrogen-purchase- obligation-for-refineries-fertiliser-plants-rk-singh/articleshow/86041929.cms?from=mdr

[13] Govt's new RE rules set to push Green Hydrogen in India, NewOnAIR. Viewed 7 December 2021. – https://newsonair.com/2021/09/01/govts-new-re-rules-set-to-push-green-hydrogen-in-india/

для электрораспределительных компаний, поставляющих экологически чистую электроэнергию, более конкурентоспособные цены, программы и цели, направленные на сокращение антропогенных выбросов CO_2 в энергетическом, транспортном и промышленном секторах и др.

Несмотря на то, что в Индии на данном этапе отсутствует специальное водородное законодательство и нормативно-правовая база для поддержки расширения водородной экономики, для регулирования водородных проектов рассматривается возможность внесения изменений в законодательство о нефтяных месторождениях, а также разрабатываются проекты программных документов, определяющих целевые краткосрочные и долгосрочные варианты политики для продвижения и развития надежной цепочки поставок водорода и устанавливающие требования к использованию возобновляемого водорода в производстве удобрений и нефтеперерабатывающей промышленности[1].

Амбициозные цели, связанные с водородом, присущи и **Китаю,** являющемуся в настоящее время крупнейшим производителем (на него приходится 1/3 мирового объема водорода) и потребителем водорода. В текущем пятилетнем плане (2021–2025 годы) водород рассматривается в качестве одной из шести отраслей будущего Китая, а в долгосрочной перспективе (на 2050 год) цель страны состоит в том, чтобы водород, в основном серый, составлял до 10% от общей энергии[2].

С момента принятия в 2016 году Дорожной карты технологии транспортных средств на водородных топливных элементах[3] в Китае было разработано более 20 стимулирующих коммерческое внедрение водородных технологий национальных руководств и документов[4], устанавливающих: рекомендуемые цели и инициативы в области развития водородной энергетики и технологий топливных элементов в среднесрочной и долгосрочной перспективе; стратегические планы по развитию автомобильной промышленности Китая до 2035 года; меры, направленные на обеспечение роста конкурентоспособного на международном уровне рынка экологически чистых транспортных средств; меры по поддержке промышленного развития и инноваций, в том числе в части хранения водорода и топливных элементов; мероприятия, направленные на повышение энергопотребления и сокращение выбросов углерода по основным отраслям промышленности, и методы использования и переработки ресурсов, а также переход к экологически чистым методам производства и др. При этом в стране до сих пор отсутствует комплексная национальная стратегия по водороду, которая охватывала бы иные виды конечного использования и особенности производства, распределения и хранения водорода.

Характеристика программно-стратегических основ водородной энергетики Китая не будет полной без упоминания принятых провинциями и городами в 2020 году планов развития в области водорода, коих на сегодняшний день насчитывается порядка 38. Они, как справедливо отмечается[5], разнятся от региона к региону и направлены не столько на декарбонизацию, сколько на развитие технологий, инноваций и промышленности.

Что касается регулирования в сфере водородной энергетики Китая, то в отсутствие специального законодательства, оно осуществляется на основе внутренних правил и стандартов, не относящихся напрямую к водороду. В настоящее время осуществляется разработка стандартов, относящихся к водороду, по всей цепочке создания стоимости.

ЮАР, рассматривая водород в качестве важного компонента энергетического перехода, стремится занять позицию глобального игрока на рынках зеленого водорода и зеленого аммиака и стать ключевым экспортером зеленого водорода. Создание экспортного рынка зеленого водорода и аммиака, внедрение Центра передового опыта в производстве водородных продуктов; развитие внутренних цепочек поставок водорода; производство 500 килотонн зеленого водорода к 2030 г. и выработка 15 ГВт электроэнергии на основе водорода к 2040 г.; пилотный запуск к 2025 г. электролизного завода мощностью 1 мегаватт; развертывание электролизеров мощностью 10 ГВт в Северном Кейптауне и электролизеров мощностью 1,7 ГВт в Водородная долина к 2030 году – это основные цели страны, заявленные в принятой в феврале 2022 года Дорожной карте Водородного общества (HSRM)[6] – документа, который призван служить национальной координационной структурой для содействия интеграции водородных технологий в различные сектора экономики Южной Африки и стимулирования восстановления экономики.

Иными документами, согласующимися с Дорожной картой и признающими важную роль водорода в справедливом энергетическом переходе ЮАР, являются Интегрированный план ресурсов страны, Интегрированный энергетический план и Политика в области возобновляемых источников энергии и др.

Внедрение водорода в ЮАР осуществляется в рамках существующей нормативно-правовой базы. В частности, Закон о газе № 48 от 2001 г. уже обеспечивает базовое покрытие для распределения водорода и конкретно регулирует газы, богатые водородом. Вышеназванный закон, Национальный закон об управлении окружающей средой (NEMA) и др. рассматриваются в качестве основы для разработки правил и стандартов, относящихся к водороду.

---

[1] Hydrogen RD&D Collaboration Opportunities: India. – http://mission-innovation.net/wp-content/uploads/2022/09/H2RDD-India-FINAL.pdf

[2] Geopolitics of the Energy Transformation: The Hydrogen Factor. – https://www.irena.org/publications/2022/Jan/Geopolitics-of-the-Energy-Transformation-Hydrogen/digitalreport#page-3

[3] Hydrogen Fuel Cell Vehicle Technology Roadmap. – Hydrogen+Fuel+Cell+Vehicle+Technology+Roadmap+氢燃料电池汽车技术路线图

[4] Подробнее см.: Hydrogen RD&D Collaboration Opportunities: China. – http://mission-innovation.net/wp-content/uploads/2022/09/H2RDD-China-FINAL.pdf

[5] China Energy Transition Status Report 2021. – https://docviewer.yandex.ru/view/1130000025115979/

[6] Hydrogen Society Roadmap for South Africa 2021. – https://www.dst.gov.za/images/South_African_Hydrogen_Society_RoadmapV1.pdf

Как видно из рассмотренных программно-стратегических документов? международное сотрудничество в области водородной энергетики является для всех стран БРИКС приоритетом.

Согласно статистическим данным страны БРИКС являются друг для друга перспективными партнерами на международном рынке водорода. Так, например, для Бразилии, которая по данным на 2020 год была седьмым по величине экспортером водорода в мире, одним из самых быстрорастущих рынков импорта водорода является Китай (644 тыс. долларов)[1]. Для России основным направлением экспорта водорода является Индия (21,1 млн долларов), в то же время самым быстрорастущим рынком импорта для нее также выступает Китай (31,7 млн долларов)[2]. В свою очередь Индия активно экспортирует водород в Китай (584 тыс. долларов)[3], который позиционируется как самый быстрорастущий экспортный рынок водорода из Южной Африки[4].

Что касается формата международного сотрудничества стран БРИКС в области водородной энергетики, то в настоящее время, как неоднократно отмечалось исследователями[5], оно осуществляется преимущественно на двусторонней основе. Так, на поощрение взаимодействия и инвестиций в проекты и технологии водородной энергии направлены российско-индийское[6] и российско-китайское сотрудничество[7]. Примером последнего, в частности, является договоренность между «Русатом Оверсиз» и китайской CEEC о сотрудничестве в создании водородного завода и организации экспорта первой продукции в 2025 году, как следует из меморандума о взаимопонимании по пилотному проекту сооружения водородного завода на Сахалине[8]. Имеются планы, направленные на расширение российско-бразильского диалога по вопросам развития водородной энергетики[9]. Есть и варианты российско-южноафриканской кооперации в сфере разработки и создания инновационных технологических решений[10].

Однако в настоящее время наметилась тенденция к интенсификации многостороннего сотрудничества в рассматриваемой сфере. Об этом свидетельствует принятие в рамках БРИКС «Дорожной карты» энергетического сотрудничества до 2025 года[11] – многостороннего документа, отвечающего интересам развития водородной энергетики как в рамках объединения в целом, так и между входящими в него государствами. Согласно ему этапами работы в рамках Платформы сотрудничества БРИКС в области энергетических исследований являются выявление наиболее перспективных новых технологий и выработка механизмов сотрудничества; определение потребностей и вызовов в области обеспечения энергетической безопасности и развития энергетики, а также путей повышения роли стран БРИКС в глобальной энергетической повестке; достижение договоренностей о конкретных направлениях и формах сотрудничества в целях содействия развитию национальных энергетических систем и энергетического перехода. Вместе с тем следует отметить, что зафиксировав согласованные планы развития энергетического диалога стран-участниц БРИКС и дополнив существующие договоренности между сторонами, «Дорожная карта» не закрепляет никаких юридических обязательств.

Также важными шагами являются расширение круга приоритетных направлений энергетического сотрудничества в рамках XIII Саммита БРИКС (Нью-Дели, Индия)[12] за счет признания перспективности водорода для энергетического перехода каждой страны и проведение Индией Саммита по инициативам «зеленого водорода»[13] с участием стран БРИКС, в ходе которого была отмечена стратегическая важность зеленого водорода в повестке дня стран БРИКС и целесообразность приятия общего международного стандарта безопасности транспортировки и хранения больших объемов водорода.

Дальнейшее продвижение сотрудничества в области «зеленого» развития, было заявлено Китаем, принявшим председательство БРИКС, на 2022 год в качестве одного из векторов создания ускоренного пути БРИКС для глобального развития. Хотя принятая 23 июня 2022 года Пекинская декларация XIV саммита БРИКС[14] напрямую вопросов развития водородной энергетики не коснулась, она призывает к содействию глобальному устойчивому развитию, ус-

---

[1] https://oec.world/en/profile/bilateral-product/hydrogen/reporter/bra

[2] https://oec.world/en/profile/bilateral-product/hydrogen/reporter/rus

[3] https://oec.world/en/profile/bilateral-product/hydrogen/reporter/ind

[4] https://oec.world/en/profile/bilateral-product/hydrogen/reporter/zaf

[5] Мастепанов А.М. Сотрудничество стран БРИКС в энергетической сфере как фактор прогнозирования мирового энергопотребления // Бурение&Нефть. 2016. – № 1.

[6] Совместное заявление по итогам XXI российско-индийского саммита «Россия – Индия: партнёрство во имя мира, прогресса и процветания». – http://www.kremlin.ru/supplement/5745

[7] Меморандум о взаимопонимании между Министерством экономического развития Российской Федерации и Министерством коммерции Китайской Народной Республики по вопросу углубления инвестиционного сотрудничества в области устойчивого («зеленого») развития. – (http://kremlin.ru/supplement/5769

[8] Первый сахалинский элемент: «Росатом» подписал пять соглашений по водородной энергетике на ВЭФ. – https://strana-rosatom.ru/2022/09/12/pervyj-sahalinskij-element-rosatom/

[9] Joint Statement by President of the Federative Republic of Brazil Jair Bolsonaro and President of the Russian Federation Vladimir Putin. – https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/joint-statement-by-president-of-the-federative-republic-of-brazil-jair-bolsonaro-and-president-of-the-russian-federation-vladimir-putin

[10] Подробнее см.: Салыгин В.И. Кластеризация водородной энергетики в ЮАР: институциональные предпосылки и сотрудничество с Россией // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – М., 2022. – Т. 18, № 4 (409). – С. 727–744.

[11] Road Map for BRICS Energy Cooperation up to 2025. – https://brics-russia2020.ru/images/85/29/852976.pdf

[12] XIII BRICS Summit – New Delhi Declaration. – https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/xiii-brics-summit-new-delhi-declaration

[13] India to hold 2-day BRICS meet on Green Hydrogen initiatives. – https://www.business-standard.com/article/current-affairs/india-to-hold-2-day-brics-meet-on-green-hydrogen-initiatives-121062000452_1.html

[14] Пекинская декларация XIV саммита БРИКС от 23.06.2022. – http://kremlin.ru/supplement/5819

корению перехода к «зеленым» технологиям и придает импульс укреплению международного сотрудничества и солидарности в осуществлении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года за счет формата «БРИКС плюс».

В ходе саммита о намерении присоединиться к БРИКС заявили Иран и Аргентина – государства, активно продвигающие водородную энергетику. Кроме того, заявки на вступление намерены подать также Саудовская Аравия, Турция и Египет. Примечательно, что последний вместе с ЮАР и другими африканскими странами в мае 2022 года запустил Африканский альянс по зеленому водороду с намерением развивать сотрудничество для обеспечения лидерства континента в разработке зеленого водорода[1].

Подводя итог вышесказанному, отметим, что несмотря на возможности БРИКС «стать локомотивом новой конфигурации мировой экономики»[2] при условии всестороннего взаимодействия в сфере водородной энергетики многостороннее энергетическое сотрудничество между странами этого объединения остается в основном на стадии инициатив. В то же время переход на путь развития, раскрывающий потенциал сотрудничества для БРИКС, невозможен без проведения согласованной политики в странах-участницах курса на внедрение новых «чистых» технологий» и сопутствующей ему экологической трансформации. Наряду с многосторонним сотрудничеством в нынешних условиях переориентации экономических потоков и поиска надежных международных партнеров перспективным представляется переход от двустороннего сотрудничества к взаимодействию с региональными экономическими объединениями, что позволило бы сформировать в соответствующих регионах (например, Африке)[3] общие энергетические рынки.

[1] South Africa: Green hydrogen policy – a rapidly growing timeline of important developments. – /https://www.globalcompliancenews.com/2021/12/16/south-africa-green-hydrogen-policy-a-rapidly-growing-timeline-of-important-developments-26112021/

[2] Николай Шульгинов: «Страны БРИКС заинтересованы в стабильности мировых энергетических рынков». – https://lenoblces.ru/2022/09/23/nikolaj-shulginov-strany-briks-zainteresovany-v-stabilnosti-mirovyh-energeticheskih-rynkov/

[3] Simelane T., Knop J. Opportunities and options for Energy Cooperation among BRICS Countries // The political Economy of Intra-BRICS Cooperation, Challenges and prospects. 2022. – P. 79–97.

Мавзолевский Д.В.
директор ООО «Юнистрой»
Стельмах С.А.
к.т.н., доцент, и.о. зав. кафедрой «Строительство уникальных зданий и сооружений», ДГТУ
mavzdv@yandex.ru

СТРОИТЕЛЬСТВО КАК ПРИОРИТЕТНАЯ ОТРАСЛЬ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *строительство, строительные материалы, бетоны, композиты, устойчивое развитие.*
Keywords: *construction, building materials, concrete, composites, sustainable development.*

Строительство является локомотивом мировой экономики. Глобальная повестка экологическая, экономическая, эпидемиологическая, политическая, социальная, инновационная и иные виды отраслей сфер жизни диктуют в том числе глобальные изменения в строительной сфере.

Не секрет, что строительство зависит от огромного количества факторов – люди, механизмы, материалы, конструкции, здания, сооружения, процессы, окружающая среда, климатические, инженерно-геологические условия и прочие факторы, которые могут влиять на качество и процесс строительства и строительного производства.

В этой связи одним из ключевых направлений сотрудничества стран БРИКС, в том числе в области инновационного развития, технологий и в области практики и повседневного непрерывного устойчивого развития, является развитие строительного комплекса.

В 2020 году в онлайн-формате прошел Традиционный форум стран БРИКС по вопросам урбанизации, в ходе которого эксперты обсуждали практики, ключевые темы и направления, связанные с развитием городов: «умные» технологии, формирование транспортной инфраструктуры, комплексный подход к развитию территорий, вопросы привлечения инвестиций и перспективы трансформации жилищно-коммунального хозяйства.

К дискуссии были приглашены представители различных ведомств, крупного бизнеса, специалисты по урбанистике, строительству, транспорту, и городскому планированию, цифровизации стран БРИКС.

Представители Индии рассматривают урбанизацию как возможность для обеспечения быстрого экономического роста и обеспечения роста благосостояния граждан. Сейчас страна реализует ряд масштабных программ, касающихся урбанизации, например, по строительству доступного жилья, внедрению инновационных технологий в области строительства, развитию общественного транспорта и созданию «умных городов» с акцентом на удобство жизни, Интернет вещей и устойчивость к изменениям климата.

Китай показывает быстрый рост городского населения: в 2011 году уровень урбанизации в Китае превысил 50%, а в 2019 году — впервые стал выше 60%, отметила заместитель министра жилья, городского и сельского развития КНР Янь Хуан. Это означает, что каждый год в стране фактически появляется город по размеру как Шэньчжэнь, поэтому урбанизация должна опираться на поддержку в области жилищного строительства, в том числе социального жилья, образования, медицины, спорта – на те сферы, которые повышают качество жизни. Отвечая на вызов системе государственного управления, в КНР в развитии городов делают упор на потребности человека, на упорядочивание городской среды, ландшафт и экологию для сохранения связи жителей с природой.

По словам Карлы Карнейро, один из главных вызовов для Бразилии – обеспечение жильем бедных слоев населения и тех, чьи дома нельзя отнести к качественному жилью. В приоритете при разработке программ развития городов для Бразилии находятся соблюдение санитарных норм, доступ к водоснабжению, так как высокая доля населения не имеет доступа к чистой воде, общественная безопасность, развитие транспорта и вопросы экологии. Другой вызов – это сложности при формировании городской мобильности, так как не все люди живут рядом с работой или со школами, в которые ходят их дети.

Все страны сталкиваются с одними и теми же проблемами – обеспечением доступа населения к чистой воде, необходимостью расселить масштабный ветхий и аварийный жилой фонд, учитывать большое число факторов и интересы разных групп населения при формировании программ комплексного развития территорий. Поэтому обмен лучшими практиками действительно интересен всем и поможет подобрать наиболее подходящие решения для каждой страны, заключил Максим Егоров[1].

В то же время в БРИКС жилищная проблема является сложной, требующей эффективных решений. В каждой из стран этой группы существуют государственные программы строительства социального жилья, которые предполагают возведение сотен тысяч дешевых, качественных и быстро возводимых малоэтажных домов площадью от 40 до 80 квадратных метров. При этом обязательным условием является использование передовых строительных техноло-

[1] https://www.minstroyrf.gov.ru/press/strany-briks-obsudili-opyt-stroitelstva-dostupnogo-zhilya-i-formirovaniya-gorodskoy-sredy/

гий и инженерных решений. Российская сторона может принять активное участие в этом масштабном домостроительном проекте во всех странах данной организации. Однако самостоятельная деятельность российских компаний представляет определенную трудность, поскольку они мало знакомы со спецификой местных условий, не могут предложить адекватные технологические решения и не имеют прочных позиций на строительном рынке этих стран.

Как показала мировая практика, наиболее быстрым и финансово выгодным решением проблемы обеспечения доступным жильем широких слоев населения, особенно в странах с невысоким уровнем дохода, является использование технологии структурных теплоизоляционных панелей (SIP). Этот модульный тип строительства позволяет при очень незначительных капитальных вложениях организовать массовое строительство быстровозводимого и дешевого жилья даже в самых экстремальных климатических условиях.

Реализация программы строительства доступного жилья может быть начата одновременно во всех странах БРИКС, что позволит заинтересованной российской компании рассчитывать на большие доходы. Помимо этого российская сторона сможет укрепить свои позиции на рынках этих стран, поскольку быстро возводимое и дешевое жилье требуется не только в городах, но и при реализации всех новых промышленных проектов, в том числе и сырьевой направленности. Форма организации строительного бизнеса в странах БРИКС представляется в виде крупной международной строительной корпорации с центральным управлением в России и филиалами во всех странах, участниках проекта.

Массовое строительство доступного жилья в странах БРИКС включает в себя решение целого комплекса вопросов, начиная от создания концепции застройки и кончая профессиональным контролем качества построенного. При умелом соединении опыта, ноу-хау и финансирования, сотрудничество в данном проекте будет выгодным для всех сторон[1].

Правительство ЮАР планирует принять дополнительные меры по укреплению ослабленной строительной отрасли после запрета на использование импортного цемента в государственных строительных проектах[2]. «Правительство проводит исследования по целому ряду товаров, связанных со строительством, где есть значительный потенциал для локализации», – отмечает Стивен Ханивал, главный экономист Министерства торговли, промышленности и конкуренции. Политика преференциальных закупок, принятая в стране, позволяет Минторгу определять сектора для локализации в соответствии с целями национального развития и промышленной политики. Хотя правительство стремится к локализации с 2014 года, с приходом пандемии она приобрела более стратегический характер: бизнес, правительство и рабочие группы согласовали первоначальный список из 42 продуктов и подсекторов, которые должны быть приоритетными[3].

Директива Национального казначейства от 11 октября, направленная на обеспечение использования цемента местного производства для государственных проектов, привела к тому, что акции ведущего производителя PPC Ltd. достигли самого высокого уровня с 2019 года. Это было первое распоряжение такого рода с тех пор, как президент ЮАР Сирил Рамафоса в прошлом году назвал локализацию ключевой стратегией для оживления экономики, сильно пострадавшей от пандемии коронавируса. Локализация рассматривается как подход к расширению производства, оживлению отечественной обрабатывающей промышленности и созданию рабочих мест в экономике, которая в 2020 году сократилась больше всего за последние 27 лет из-за ограничений по COVID-19.

Вклад обрабатывающей промышленности в валовой внутренний продукт снизился до 11,8% в 2020 году с 19,2% в 1994 году, когда к власти пришел правящий Африканский национальный конгресс. Об этом свидетельствуют данные Всемирного банка.

ЮАР ежегодно тратит около четверти своего национального богатства на покупку иностранных товаров и имеет «чрезмерную склонность» к импорту продукции, которая могла бы производиться внутри страны, заявили в Министерстве торговли, промышленности и конкуренции. В совокупности эти отрасли составляют около 6% ВВП и создают 700 тысяч рабочих мест[4].

В результате существенных географических, климатических различий между странами БРИКС многое в строительной сфере этих стран является не унифицированным и достаточно различающимся. Однако при этом существует большое количество проблем, характерных практически в равной степени для всех стран БРИКС.

Прежде всего, это стремление к соблюдению экологической повестки, это стремление к выполнению требований по охране окружающей среды, это общий принципиальный подход к бережливому производству, зеленому строительству, внедрению инновационных технологий, современное строительство и промышленное производство.

Особое внимание следует уделить обмену в рамках технологического сотрудничества. Все страны БРИКС располагают большим числом квалифицированных инженеров и ученых в области инженерии, в том числе в области материалов, конструкций зданий и сооружений.

Важным направлением межгосударственного сотрудничества в рамках БРИКС может стать разработка новых функциональных материалов для строительства зданий и сооружений нового типа. Сюда могут быть отнесены бесклинкерные бетоны (например, геополимерные бетоны), строительные материалы на основе сельскохозяйственных и промышленных отходов, отходов топливно-энергетического комплекса.

---

[1] https://alldoma.ru/press-relizy/stroitelstvo-dostupnogo-zhilya-v-stranakh-briks.html

[2] https://tvbrics.com/news/pravitelstvo-yuar-podderzhit-oslablennuyu-stroitelnuyu-otrasl/

[3] Там же.

[4] Там же.

Необходимо налаживать тесное сотрудничество на уровне строительных, технических университетов стран БРИКС, научно-исследовательских центров, крупнейших заводов по производству строительных материалов, изделий и конструкций, необходимо обеспечивать обмен опытом между строительными организациями стран БРИКС.

Важным шагом вперед будет унификация и гармонизация национальных стандартов качества в строительстве, регулярные встречи между специалистами стандартизации стран БРИКС, выработка общих подходов к подтверждению соответствия материалов, изделий и конструкций, а также выработка единой стратегии развития строительной отрасли на длительный период для того, чтобы в полной мере обеспечить соблюдение и выполнение экологической повестки, обеспечить достижение экономической эффективности для общего устойчивого развития строительных комплексов стран БРИКС.

Овечкина О.М.
к.э.н., доцент, Белорусский государственный экономический университет, г. Минск
ovechkinaolga@rambler.ru

РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМНОЙ ТОРГОВЛИ ТОВАРАМИ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЕЖДУ ИНДИЕЙ И СТРАНАМИ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

Ключевые слова: *медицинские изделия, товары медицинского назначения, медикаменты, медицинское оборудование, экспорт, импорт, мировой рынок товаров медицинского назначения, торговля изделиями медицинского назначения, IT-технологии в здравоохранении.*

Keywords: *medical devices, medical goods, medicines, medical equipment, export, import, the world market of medical goods, trade in medical products, IT technologies in healthcare.*

Мировой рынок медицинских товаров приобретает все большее значение для современной экономики, от результатов его функционирования зависит качество жизни населения стран. Медицинская отрасль считается инновационной и высокотехнологичной и остается одной из наиболее динамично развивающихся (рост составляет от 4% до 6% в год): по оценкам аналитиков Global Market Insight, к 2025 году она достигнет показателя ≈ 613 миллиардов долларов США[1]. Значительная доля рынка приходится на производителей США (более 40%), Германии, Японии, Индии, Китая, Италии и Австралии. Эксперты выделяют два наиболее перспективных региона развития рынка медицинских товаров – Северную Америку и Азию. Страны с крупными производителями медицинских изделий и оборудования являются регионами со стабильной и растущей экономикой, с активно развивающимися высокотехнологичными отраслями промышленности; занимают важнейшие позиции в медицинском секторе[2].

Значимо, что применение новейших технологий в здравоохранении, в первую очередь, цифровых, стимулирует общее развитие отрасли посредством создания и совершенствования интегрированной интерактивной инфраструктуры электронной медицины. Согласно данным мировой отчетности в 2022–2030 гг. среднегодовой прирост IT-технологий в здравоохранении составит 14%, 5-G технологий – 35%[3].

Постоянному росту мирового рынка продажи лекарств способствуют общий рост заболеваемости, старение населения, рост уровня доходов в развивающихся странах. Вместе с тем растут и затраты на исследования.

Основными принципами здравоохранения в странах Евразийского экономического союза являются приоритет профилактических мер, основанных на формировании здорового образа жизни; качество и доступность медицинской помощи, включая лекарственное обеспечение; санитарно-эпидемиологическое благополучие населения. Этому способствует нормативно-правовая база общего рынка лекарственных средств и изделий медицинского назначения[4]. Особенно важно поддерживать традиции здравоохранения в сочетании с использованием инновационных практик в лечении заболеваний и развитием производства медицинских изделий и медицинского оборудования на основе новых технологий. Фармацевтическое производство стран Евразийского экономического союза составляет 2,6% общего объема мирового рынка. Крупнейшим производителем лекарств в ЕАЭС является Россия (90,8%), доля Беларуси составляет 6,5%, доля Казахстана – 2,4%. Основными внешнеторговыми партнерами стран-союзниц являются США, Германия, Швейцария, Франция, Китай, Индия, Италия.

В этом контексте дальнейшее развитие взаимной торговли медицинскими изделиями между Индией и странами Евразийского экономического союза будет способствовать обогащению рынков разнообразным ассортиментом медицинских изделий и, несомненно, окажет положительное влияние на качество жизни населения.

Экономика Индии занимает 3 место в мировом рейтинге ВВП (в 2021 году ВВП Индии составил 3173 млрд долларов США), она остается самой быстрорастущей в мире: среднегодовой прирост реального ВВП страны составляет 7,1%. Согласно прогнозу, представленному в докладе Департамента ООН по экономическим и социальным вопросам «World Economic Situation and Prospects as of mid-2022» (May, 2022), рост индийской экономики в 2022 году замедлился вследствие негативного влияния COVID-19 и составит 6,4% (для сравнения: рост мировой экономики спрогнозирован на уровне 3,1%, экономики Китайской Народной Республики – на уровне 4,5%, Европейского союза –

[1] Medical Products Market Size Forecast Report 2020–2026. – https://www.gminsights.com/industry-analysis/medical-products-market

[2] Medical Devices Market Growth | Share, Statistics 2028 Report. – https://www.trade.gov/topmarkets/medical-devices.asp

[3] Digital Health Market. – https://www.gminsights.com/industry-analysis/digital-health-market

[4] Соглашение о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза / Международное соглашение от 23 декабря 2014 года, с изм. и доп. от 19.08.2022 № 22. – https://docs.eaeunion.org›ru-ru›itia_24122014

на уровне 2,7%, Соединенных Штатов Америки – на уровне 2,6%)[1]. В то же время в ближайшие два года ожидается возобновление темпов роста экономики Индии. По оценке Международного Валютного Фонда и Министерства финансов Индии в 2022/23 и 2023/24 финансовые годы рост ВВП Индии прогнозируется на уровне 9% и 7% соответственно[2].

Индия входит в число мировых лидеров в производстве фармацевтических товаров. Фармацевтика – одна из ключевых современных отраслей индийской экономики, которая целенаправленно стимулируется и поддерживается правительством: удельный вес индийских фармацевтических товаров составляет примерно 40% в структуре товарного экспорта страны. Экспорт индийских лекарств осуществляется более чем в 200 стран: крупнейшими импортерами являются США, Великобритания, Южная Африка, Россия, Япония, Австралия, Непал, Бангладеш.

Особенностью индийской лекарственной промышленности является производство дженериков, что позволяет стране занимать своеобразную «нишу» на мировом рынке недорогих доступных лекарств: индийскими компаниями удовлетворяется 40% спроса на дженерики в США и 25% спроса на дженерики в Великобритании, индийские производители осуществляют 50% глобальных поставок вакцин (40–70% вакцин против дифтерии, столбняка, коклюша и 90% вакцин против кори) и 80% препаратов для борьбы с ВИЧ/СПИД.

Кроме того, разработки индийских специалистов в области клеточной и генной инженерии активно используются в мировой практике. Индия входит в топ-12 стран по развитию биотехнологий: в стране более 2500 биотехнологических компаний, 1400 производственных линий, соответствующих стандартам Всемирной организации здравоохранения, и 2700 биотехнологических стартапов (ожидается, что в 2024 году их будет не меньше 10 000). Всему этому способствует функционирование 50 биоинкубаторов, 9 биотехнологических парков, 4 биотехнологических кластеров[3]. Примером «прорыва» является разработанная группой индийских ученых из ведущих химических лабораторий при поддержке Министерства науки и технологий Индии и Совета по научным и промышленным исследованиям термостабильная версия инсулина, которая не требует охлаждения и выдерживает температуру до 65°C, названная «insulock»[4].

Одним из «драйверов» (а также следствием) развития медицины в Республике Индии является рост благосостояния населения: аналитики определяют прирост доходов домашних хозяйств страны в целом в размере 3–5% в год, прирост доходов домашних хозяйств среднего класса (который к 2025 году предположительно составит 46% домохозяйств Индии) – 11% в год, что в свою очередь увеличивает востребованность услуг здравоохранения и товаров медицинского назначения. Особую значимость приобретает взаимозависимость этих процессов: устойчивая тенденция роста продолжительности жизни и материального благосостояния населения, развитие IT-технологий и их интеграция с медицинскими технологиями, а также повышение привлекательности индустрии медицинских изделий для инвестиционных компаний являются основой для развития медицинской индустрии в Индии. Индия занимает второе место в мире по количеству заводов по производству лекарственных средств, второе (после Китая) место в мире по экспорту услуг фармацевтов и биотехнологов.

Вместе с тем, отмечается высокая зависимость индийских производителей от импорта сырья (лекарственных субстанций и лекарственных промежуточных продуктов): две трети общего импорта сырья для фармацевтической индустрии (67,56%) поступает из Китая.

К 2030 году индийская фармацевтическая промышленность стремится стать крупнейшим в мире поставщиком лекарств (ключевых исходных материалов, промежуточных продуктов и активных фармацевтических ингредиентов) при среднегодовых темпах роста 11–12%. В планах предусмотрено достижение самодостаточности в производстве лекарственных средств и сокращение рисков зависимости от зарубежных поставщиков сырья, инновационная деятельность, а также расширение рынков сбыта посредством укрепления торговых отношений с существующими партнерами и создания новых партнерских отношений.

Фармацевтический рынок Евразийского экономического союза (ЕАЭС) обладает большим потенциалом, реализация которого определяется общей политикой импортозамещения. В условиях западных экономических санкций, которым подвергаются Российская Федерация и Республика Беларусь, разрабатываются новые регламенты регистрации медизделий. *По мнению* Евразийской экономической комиссии, *кооперационное сотрудничество и совместное производство способны кардинально изменить положение. Однако* спрос на медицинские изделия и оборудование в странах Евразийского экономического союза, в основном, удовлетворяется за счет импортируемых товаров. На долю зарубежных производителей приходится примерно 50% импортируемых медицинских изделий, не имеющих аналогов производства в странах-союзницах. К критическим позициям импортных товаров относятся эндопротезы (и их компоненты), аппараты, инструменты, комплектующие, применяемые в травматологии и ортопедии, катетеры и расходные материалы, используемые в эндохирургии, сердечнососудистой хирургии и нейрохирургии, в трансплантологии и гемодиализе, в анестезиологии и реанимации.

Наиболее емким является рынок Российской Федерации. С 2014 года объем рынка медицинских изделий России занимает 13 позицию в мире, демонстрирует достаточно высокую и стабильную динамику, высокие темпы при-

[1] https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-as-of-mid-2022/

[2] Key Highlights of the Economic Survey 2021-2022 / Ministry of Finance and Corporate Affairs of India –https:// pib.gov. in/PressReleasePage.aspx?PRID =1793829#:~:text=State%20of% 20the%20Economy%3A,real%20terms%20in%202022%2D23

[3] India: Pharmacy to the World. A Healing Touch with Healthy Profits, July 31, 2020 / National Investment Promotion & Facilitation Agency. – https://www.investindia.gov.in/siru/india-pharmacy-world

[4] Now, insulin can be kept without refrigeration // The Times of India. 2021. – September 24. – https://timesofindia.indiatimes. com/india/now-insulin-can-be-kept-without-refrigeration/articleshow/86469353.cms

роста (средний показатель 30% в год). Демонстрируемый рост является следствием поддержки государством реализации многих проектов модернизации здравоохранения, а также высокого уровня спроса на внутреннем рынке. Российские медики используют ряд разработок, прежде применяемых на пилотируемых космических станциях: робототехнику в проведении операций, сверхточные приборы – в диагностике и лечении сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, в хирургии, стоматологии, ортопедии, например, гамма-локаторы (миниатюрные детекторы гамма-квантов) для сканирования злокачественных образований и метастаз, регистраторы магнитных наночастиц для контроля доставки лекарственных препаратов в любой орган, «электронные кулеры» для безболезненного лечения онкологических и инфекционных заболеваний поверхностных и глубоких слоев кожи, двусторонние мембраны из коллагеновых нановолокон для восстановления хрящевой ткани в суставах, антимикробные сорбционные материалы и ранозаживляющие повязки (альтернатива антибиотикам). По оценке российских экспертов, прирост российского рынка медицинского оборудования в 2021 году составил 2,5%, доля отечественного медоборудования в российских лечебных учреждениях составляла примерно 25%, доля собственных лекарственных средств – до 50%, а медицинских изделий – до 40%. Основными поставщиками активных фармацевтических ингредиентов на российский рынок в 2022 году являются Китай (65%), европейские страны (25%), Индия (9%). К 2030 году в России планируется нарастить долю медоборудования отечественного производства до 80%.

Казахстан характеризуется наиболее прозрачным с точки зрения законодательства рынком для зарубежных производителей фармацевтической продукции. Лекарственные средства иностранных производителей занимают доминирующее положение на быстро растущем медицинском рынке страны. Казахстанский рынок медизделий представлен импортоориентированной моделью: доля медоборудования зарубежных производителей составляет более 99%, доля импортируемых антибиотиков – 85%. Доля изделий медицинского назначения, произведенных в Республике Казахстан и используемых в стране, в стоимостном выражении оценивается в 20% от общего объема потребления. Республика Казахстан осуществляет полный цикл разработки и производства современных медицинских изделий – контактных сред для инструментальной диагностики. В 2020 году объем производства фармацевтических изделий в Казахстане вырос на 47%. В 2023 году планируется завершение строительства завода в Алматы по производству медоборудования, в первую очередь, электрокардиографов, пульсоксиметров, операционных светодиодных светильников, инкубаторов для новорожденных, дефибрилляторов, цифровых радиографических систем. Турецкий, корейский, польский бизнес активно инвестирует в развитие фармацевтической индустрии республики: к 2025 году планируется значительно увеличить объемы отечественного производства медицинских изделий (планируемый среднегодовой прирост составит 55%) и объемы отечественного производства лекарственных средств (планируемый среднегодовой прирост составит 15%). Основными направлениями экспорта казахстанской фармпродукции являются Узбекистан, Таджикистан, Кыргызстан, Беларусь, Словения, Россия, Турция. Тем не менее, потребности рынка Казахстана в товарах медицинского назначения обеспечиваются импортом (преимущественно из Индии, Китая, Индонезии, Польши, Германии, Испании, России, Италии, Таиланда, Швеции) в соответствии Национальной базой данных медицинской техники, в которой отражены технические характеристики, информация о цене, комплектации и стране-производителе медицинских товаров. Казахстан заинтересован в сохранении благоприятного инвестиционного климата в фармацевтической отрасли, что позволит выйти на новый уровень по импортозамещению.

Система здравоохранения в Республике Беларусь на 90% финансируется за счет государственного бюджета. В Беларуси кроме традиционных видов бизнеса в сфере медицины и фарминдустрии, существует ряд проектов в области производства медицинского оборудования и медицинских изделий на стыке медицины и IT-технологий, позволяющих достигнуть значимых результатов в трансплантологии, хирургии, гематологии, офтальмологии. В рамках Стратегии развития здравоохранения до 2040 года разработан метод лечения пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и инфарктом миокарда с использованием лазерных технологий; разработан и применяется отечественный фиксатор проксимального отдела бедренной кости для остеосинтеза, позволяющий ускорить физическую и социальную реабилитацию пациентов; подтверждена клиническая эффективность разработанного биотрансплантата на основе мезенхимальных стволовых клеток и подложки из синтетического материала-носителя при замещении обширных дефектов кости; разработана уникальная технология получения аутотрансплантата на основе мезенхимальных стволовых клеток для лечения фармакорезистентной симптоматической эпилепсии; созданы и применяются две уникальные, не имеющие аналогов тест-системы в области трансляционной лабораторной медицины для выявления отдельных форм мембранной патологии; разработаны инновационные тест-модели для выявления направленности, количественной оценки, экспериментального моделирования биологического действия факторов среды обитания человека различной природы. Прирост лекарственных средств, производимых в Беларуси, составляет примерно 17,2% в год, приоритетом является производство качественных дженериков, которые не будут уступать зарубежным аналогам, однако доля импорта достаточно высока: в республику ввозятся лекарства в основном из Германии (11%), Индии (8%), Франции (8%), России (9%), Польши (4%). Среднегодовые темпы роста импорта – 20,5%, среднегодовые темпы роста экспорта – 27,5%. Несмотря на возможности наращивания белорусскими производителями номенклатуры и объемов выпуска медицинской продукции в рамках программы импортозамещения, ограниченность внутреннего рынка сдерживает данный процесс, вследствие чего белорусские организации здравоохранения импортируют высокотехнологичное узкоспециализированное медицинское оборудование и расходные материалы.

По данным Департамента лекарственного обеспечения и медтехники Республики Кыргызстан, страна является импортозависимой (доля импортируемых лекарственных средств составляет 95%), товары поставляют медицинские компании из 18 стран: по объемам импорта лидируют производители из России (14%), Китая (12%), Германии (11%), США (10%). Импорт и реализация **лекарственных средств, медицинских изделий** разрешены только при наличии

удостоверения о государственной легализации. В 2017 году в республике был построен и вступил в эксплуатацию первый фармацевтический завод, строится завод по производству инъекций в ампулах.

Фармацевтическая отрасль утверждена как одна из приоритетных сфер развития промышленности постановлением Правительства Республики Армения от 18 ноября 2021 года. Импорт, реализация и применение лекарственных средств в Армении разрешены только после их регистрации, однако импорт и реализация медицинской техники и изделий медицинского назначения разрешены без государственной регистрации. В Армении действуют 24 фармацевтические компании, имеющие лицензии на производство лекарств. При этом большая часть сырья и химических соединений, используемых в производстве, закупается в ЕС и США. На долю отечественных производителей приходится 14% внутреннего рынка, основную часть составляет импорт: 20% из стран ЕАЭС, 66% из других стран (США, Германии, Швейцарии). В свою очередь около 50% лекарств местного производства экспортируется в Россию (42%), Грузию (24%), Узбекистан (12%), Казахстан, Туркменистан, Таджикистан, Беларусь и Украину[1].

В последние годы взаимная торговля товарами медицинского назначения между Индией и странами ЕАЭС активизировалась. Так, в рамках конгресса «Россия – Индия – ЕАЭС», который прошел 16–17 марта 2021 года в формате видеоконференции, ряд тематических секций был организован для обсуждения представителями сторон – участников вопросов биотехнологий, фармацевтики и здравоохранения[2]. Итоги взаимной торговли ЕАЭС и Индии лекарственными и медицинскими изделиями по данным Департамента статистики Евразийской экономической комиссии отражены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели взаимной торговли между ЕАЭС и Индией товарами медицинского назначения, 2021 год[3]

Наименование товара	Объем, тысяч долларов США	Темпы роста 2021 года к 2020 году, %
Экспорт ЕАЭС в Индию		
Вакцины, сыворотки из крови, кровь	113 635,5	159,8
Экспорт Индии в ЕАЭС		
Вакцины, сыворотки из крови, кровь	38 401,1	122,1
Лекарственные средства из двух и более компонентов	27 267,8	138,5
Лекарственные средства, расфасованные для розничной продажи	685 498,4	106,7
Уголь активированный	25 212,0	123.1
Приборы и устройства, применяемые в медицине	23 923,9	102,3
Приспособления ортопедические для лечения переломов, протезы	10 369,8	79,1
Аппаратура рентгеновская	7185,1	124,5
Приборы и аппараты для физического и химического анализа	6526,5	270,0

Примечание: авторская разработка на основе: Статистический бюллетень 2021 г. Евразийской экономической комиссии.

Динамика роста взаимной торговли медицинскими товарами, представленная в таблице, свидетельствует о заинтересованности медицинских сообществ обеих сторон в укреплении партнерских связей.

Стоит отметить, что на территории стран ЕАЭС успешно функционируют представители индийских производителей медицинских изделий (например, в России – Dr. Reddy's Laboratories Ltd., Группа компаний «HETERO», The *Himalaya* Drug Company, в Беларуси – Hetero Labs Ltd., Biocon Ltd., Cadila Healthcare Ltd., Holden Medical Laboratories Pvt. Ltd., Cipla Ltd., в Кыргызстане – India Farm Trading). Уровень доверительного партнерства, взаимовыгодного сотрудничества и устойчивости интеграционных структур между сторонами проявился в объединении усилий Индии и России в борьбе с пандемией COVID, примером явилась вакцина, разработанная Российским Национальным исследовательским центром эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи и произведенная в Индии (штат Хайдарабад).

Индийский бизнес намерен создать фармацевтический кластер в России и странах ЕАЭС: индийские компании готовы заменить западных производителей фармацевтики на рынках России и Беларуси. Важно, что правительства России и Беларуси внесли поправки в законодательства своих стран, позволяющие преодолеть санкционное давление и найти замену сырья и комплектующих для производства лекарственных препаратов и медицинских изделий поставками фармакологических субстанций и компонентов для медоборудования из Китая и Индии.

Соглашение о свободной торговле ЕАЭС – Индия положительно повлияет на экономические отношения, поскольку такое соглашение, в первую очередь, предполагает либерализацию взаимной торговли путем установления благоприятных режимов тарифного и нетарифного регулирования. Индийские компании будут иметь возможность выйти на 160-миллионный рынок ЕАЭС, а компании государств ЕАЭС – на 1,2-миллиардный рынок Индии.

Более полное и глубокое использование потенциала индийского бизнеса и бизнеса стран ЕАЭС во взаимной торговле товарами медицинского назначения предусматривает:

– либерализацию тарифной и нетарифной системы регулирования и гармонизацию стандартов во взаимной торговле;

[1] О состоянии конкуренции на товарных рынках медицинских изделий государств-участников СНГ: информационно-аналитические материалы / Исполнительный комитет СНГ. – Минск, 2021. – 65 с.

[2] Гоар Барсегян представила интеграционную повестку ЕАЭС на конгрессе «Россия – Индия – ЕАЭС». – https://eec.eaeunion.org/news/goar-barsegyan-predstavila-integratsionnuyu-povestku-eaes-na-kongresse-«rossiya-—-indiya---eaes»/

[3] Статистический бюллетень 2021 // Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. – http://www.eurasiancommission. org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat/ publications/Pages/default.aspx

– формирование логистической системы, основанной на цифровизации;

– реализацию совместных НИОКР, создание координирующих структур научно-технического сотрудничества и формирование инфраструктуры посредством организации национальных инновационных сетей научно-образовательных и научно-производственных центров;

– создание совместных предприятий по производству лекарственных средств и фармсубстанций, медтехники и медоборудования на основе кооперации хозяйствующих субъектов медицинской отрасли, научно-практического и инженерно-конструкторского сотрудничества.

Таким образом, выстраивание многоуровневой системы отношений (межгосударственных и межрегиональных) в сотрудничестве Республики Индия и ЕАЭС, развитие информационно-коммуникационной и производственной кооперации позволит укрепить взаимодополняемость и сопряженность партнерских экономик в производственно-сбытовой деятельности товаров медицинского назначения.

Паштецкий В.С.
д.с.-х.н., член-корреспондент РАН, директор НИИ сельского хозяйства Крыма
Слепокуров А.С.
президент Научно-технического союза Крыма, г. Симферополь
nts-crimea@mail.ru

НАУЧНЫЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ключевые слова: *сельское хозяйство, продовольственная безопасность, международное сотрудничество, БРИКС, НИИСХ Крыма.*

Сотрудничество в рамках БРИКС, организации, которая объединила около 3 миллиардов человек, весьма перспективно, особенно учитывая, что одним из приоритетов ее экономической повестки дня определена продовольственная безопасность.

Мир уже живет в эпоху науки и технологий, когда научно-технический прогресс вершит чудеса на Земле и в космосе, меняет нашу жизнь, но в это же время около 1,3 миллиарда человек живут в условиях крайней бедности, более половины из них недоедают. Эта проблема не обошла многих, и мы очень рады, что странами БРИКС, ШОС и другими дружественными объединениями начат разговор о том, как будут строиться большие проекты в многополярном мире. Ведь все понимают, что сегодняшняя мировая финансово-экономическая истерия скоро закончится, геополитический туман рассеется и вернутся проблемы, которые нужно решать – вопросы воды, энергетики, чистого воздуха, земли, т.е. проблемы мировой продовольственной безопасности, проблемы сельского хозяйства каждой страны, каждого континента.

Сегодня эти вопросы включаются в повестку дня многих международных и региональных форумов. Наука говорит об этом уже много лет как на глобальном, так и национальном уровнях. К решению глобальной проблемы продовольственной безопасности привлечены практически все страны мира, многие международные организации, неправительственные и финансовые структуры, экспертное сообщество, представители бизнеса.

Странам БРИКС уже удалось многое сделать. Так, по данным профессора МГИМО Л.С. Ревенко, Бразилия вдвое сократила число голодающих (до 5% от общей численности населения). В Индии этот показатель равен 15,2%, в Китае – 10,6%, в ЮАР (оценочно) – 5%, в России – менее 5%. Поэтому объединение и координация усилий по решению этой проблемы на международном уровне приобретает все большее значение.

Попытаемся кратко представить потенциал развития сельского хозяйства в наших странах:

– в Бразилии сельскохозяйственная отрасль хорошо развита, ее доля в ВВП страны составляет порядка 30%;

– в России доля сельскохозяйственной продукции в ВВП более скромная (5–6%), но у нас находится 10% всех пахотных земель мира и здесь производятся основные продукты питания: большая часть посевной площади используется под зерновые и зернобобовые культуры, около 20% – под кормовые культуры, около 16% под технические культуры. В больших количествах выращиваются картофель и овощебахчевые культуры. В связи с этим при решении проблем общей продовольственной безопасности стран БРИКС Россия является и центром формирования предложения на базовые продукты питания, требующие для своего производства значительных земельных, морских и других природных ресурсов, включая воду и энергию, и центром формирования спроса. А в условиях санкций есть возможность и необходимость оптимизации структуры внешнеторгового оборота продовольствием со странами БРИКС. Кроме того, Россия обладает большими запасами энергоресурсов;

– Индия в больших объемах производит чай и специи и может специализироваться на этой продукции. В стране очень хорошо развито фармацевтическое производство с использованием растительного сырья, чему нам нужно учиться;

– Китай имеет многовековой опыт в производстве риса. Активно развивается производство эфиромасличных и лекарственных растений. Китай богат трудовыми ресурсами.

Но для развития успеха нужно задействовать, объединить научный и научно-технический потенциал наших стран, активнее развивать международное сотрудничество в сфере агропромышленного производства. Мы убеждены в том, что Рамочная программа БРИКС в области науки, технологий и инноваций, утвержденная в 2015 году, должна быть продолжена и наполнена новым дыханием. Что касается России, то у нас имеется достаточный научный потенциал, но его надо правильно использовать. И прежде всего – возродить научно-техническую систему и создать современную инновационную систему.

Представим это на примере Федерального государственного учреждения науки «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма». После вхождения Крыма в состав Российской Федерации нам удалось собрать под одной крышей ряд разрозненных остатков научных и научно-технических организаций, работающих в сфере аг-

ропромышленного комплекса. Получилось многопрофильное научное учреждение, в котором работают более 400 сотрудников и задействованы более 7 тыс. га земли сельскохозяйственного назначения. А вместе с партнерами для решения совместных проектов можно задействовать до 100 тыс. га. Базисом для этого стали бывшие научные институты и их филиалы. Старейшим является один из отделов института с 98-летней историей научных исследований: в 1924 году была создана областная опытная станция по полеводству. На сегодня там накоплен большой опыт и потенциал выращивания и переработки всех полевых культур полуострова.

Деятельность в сфере сельскохозяйственной микробиологии осуществляется с 1968 года, и сегодня коллекции биологических микроорганизмов нашего института оцениваются как одни из самых значимых в стране: мы работаем более чем с 1500 штаммами, более 200 из них зарегистрировано.

История деятельности в сфере эфиромасличных и лекарственных культур берет отсчет с 1965 г., когда был создан первый и единственный в СССР институт эфиромасличных культур (ВНИИЭМК) с головным специализированным конструкторским бюро (ГСКБ) по сельскохозяйственным машинам и оборудованию для эфироносов. Коллекция эфиромасличных и лекарственных растений сегодня насчитывает более 1100 сортообразцов культур.

Селекционная и технологическая деятельность в сфере овощных и бахчевых культур началась в Крымской опытной станции овощеводства, созданной в 1932 г. Сегодня в реестре сортов с/х культур этого направления 2/3 сортов нашего института.

Хорошо зарекомендовал себя новый отдел цифровизации земледелия. В институте также эффективно работают лаборатории агроинженерии, агрохимanализов, биотехнологическая лаборатория, что помогает селекционерам ускорить свои процессы и технологии, используя методы инвитро и др.

Благодаря этому базису Правительство с 2021 года поручило нашему НИИ выполнять НИР по 13 тематическим направлениям в рамках 15 тематик государственного задания. На этой базе активно развивается инновационно-хозяйственная деятельность Института: в среднем в год производится и реализуется для сельскохозяйственных товаропроизводителей Крыма и юга России:

– элитных семян основных сельскохозяйственных культур – до 3 тыс. тонн;

– саженцев лаванды и розы эфиромасличной – более 600 тыс. шт.;

– микробных препаратов – более 5000 гектарных порций.

– внедряются технологии в полеводстве, растениеводстве, механизации и т.д.

Учёные института развивают международное научное сотрудничество: являются членами Федерации Европейских микробиологических обществ (FEMS), Федерации Европейских обществ биологов растений. За сравнительно короткий период – 8 лет после вхождения Крыма в состав Российской Федерации установлены деловые и творческие связи более чем с 40 научными учреждениями и вузами.

В рамках Евразийского экономического союза два года назад по инициативе нашего института создана одна из приоритетных технологических платформ Евразийского экономического союза – по технологиям производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений. В состав этого консорциума вошли 50 научных, образовательных, производственных и общественных организаций из 7 стран, в т.ч. из 5 стран-членов Евразийского союза. Есть деловые контакты с учеными и предпринимателями из Китая и Индии.

Наш институт готов к сотрудничеству с учеными и практиками из стран БРИКС. Но любое сотрудничество будет успешным, если оно подкрепляется соответствующими инструментами. Внутренние инструменты – это национальная и региональные инновационные системы с соответствующей инфраструктурой поддержки инновационной деятельности. К сожалению, в России региональные инновационные системы в большей или меньшей степени работают только в пятой части регионов. Это те регионы, где приняты региональные законы о поддержке инновационной деятельности. На необходимость активизации этой деятельности неоднократно обращал внимание и Президент РФ В.В. Путин.

Внешние инструменты, на наш взгляд, мы должны «позаимствовать» у Европейского союза. Прежде всего, это практика формирования Рамочных программ Европейского Союза по развитию научных исследований и технологий, которые служат основным инструментом Европейского Союза по финансированию исследований и разработок с 1984 года. Как известно, сегодня запущена уже девятая по счету Рамочная программа ЕС по научным исследованиям и инновациям, которая является крупнейшей из подобных программ в мире. Ее продолжительность составляет семь лет (2021-2027), а общий объем финансирования – 95,5 млрд евро. Программа финансируется из бюджета ЕС и является финансовым инструментом, направленным на повышение конкурентоспособности и роста ЕС, решения проблем изменения климата и достижения Целей устойчивого развития ООН.

Другим эффективным инструментом и приоритетом ЕС является формирование общей инновационной политики, которая реализуется с участием государственных и территориальных органов власти, науки и бизнеса. Инновационная политика представляет собой одну из составных частей политики ЕС, которая объединяет целый комплекс мероприятий, включая развитие взаимосвязей по всему циклу создания и реализации инновационного продукта и предусматривает интеграцию различных областей политики, влияющих на инновационный процесс. Для примера – Европейский план восстановления экономики включает следующие приоритеты:

– повышение квалификации кадров, прежде всего, молодежи;

– рост расходов на инновационное развитие;

– создание условий для инноваций;

– модернизация энергетической инфраструктуры и др.

Потенциальным потребителем инновационного продукта является наукоемкое промышленное или сельскохозяйственное производство и предприятия сферы наукоемких услуг.

К сожалению, опыт функционирования СНГ и Евразийского экономического союза таких подходов не продемонстрировал. Возможно БРИКС, как более мощное интеграционное формирование, использует этот опыт.

Поройков В.В.
д.б.н., к.ф.-м.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. отделом биоинформатики, Научно-исследовательский институт биомедицинской химии

ЦИФРОВАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ: СОВМЕСТНЫЕ УСИЛИЯ ДАДУТ ЛУЧШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ[1]

Ключевые слова: *химико-биологические взаимодействия, большие данные, информационные ресурсы, научно-техническое сотрудничество, БРИКС.*

Биологическая активность химических соединений занимает особое место среди многообразия их свойств. Наличие у химического соединения биологической активности дает возможность использовать его как фармацевтическую субстанцию лекарственного препарата для терапии определенной патологии[2]. С другой стороны, биологическая активность может стать причиной проявления веществом побочных и токсических эффектов, что ограничивает возможности его практического применения[3].

В настоящее время в медицинской практике используется около пятнадцати тысяч фармацевтических субстанций, взаимодействующих в организме человека с примерно двумя тысячами установленных молекулярных мишеней и рекомендованных для терапии более 500 различных заболеваний. Согласно существующим оценкам, число потенциальных мишеней фармакологического воздействия составляет около двух миллионов, а число уже синтезированных веществ, доступных в виде образцов для изучения биологической активности, превысило 100 млн. Количество сгенерированных в компьютере (виртуальных) структурных формул лекарственно-подобных соединений составляет миллиарды и даже триллионы. Общее количество теоретически возможных лекарственно-подобных органических соединений оценивается в 10^{30}–10^{60} молекул. Очевидно, что информация о химических соединениях и их биологической активности относится к категории «Больших данных» (Big Data)[4].

Поиск и разработка новых фармакологических веществ сопряжены с необходимостью исследования взаимодействия потенциально синтезируемых 10^6–10^9 веществ с 10^4–10^6 молекулярных мишеней, в том числе ранее не изученных, что практически неосуществимо в эксперименте. Рациональный подход к созданию инновационных более эффективных и безопасных лекарств может быть реализован только на основе оценки биологической активности химических соединений вычислительными методами, *in silico*. Это – динамично развивающаяся область – «цифровая фармакология», в которой в настоящее время широко применяются методы машинного обучения,[5] иногда называемые «искусственным интеллектом».[6] Применение таких подходов требует наличия обучающих выборок, на основе анализа которых строят модели зависимостей «структура-активность», используемые для прогноза активности новых веществ.

«Большие данные» о биологической активности химических соединений имеют чрезвычайно высокую сложность и разнообразие, поскольку взаимосвязи между различными молекулярными механизмами и фармакологическими эффектами неоднозначны, и их понимание уточняется в процессе получения новых данных патогенеза и установления молекулярных и клеточных мишеней терапии, в том числе, в рамках геномных и постгеномных биомедицинских и клинических исследований. В зависимости от особенностей генотипа и фенотипа конкретных пациентов реакции организма могут различаться: воздействие фармакологическим веществом на одни и те же молекулярные мишени может рассматриваться и как полезное для терапии заболевания, и как причина возникновения побочных и токсических эффектов. Дополнительным обстоятельством, существенно осложняющим сопоставление и анализ данных о биологической активности химических соединений, является разнообразие методик экспериментального исследования и протоколов клинического тестирования с использованием биохимических и клеточных биомаркеров. Это приводит к необходимости тщательного анализа сопоставимости соответствующих данных, характеризующих величину

[1] Выражаю искреннюю признательность за полезное обсуждение д.б.н., профессору О.А. Гомазкову, к.ф.-м.н. Д.А. Филимонову, к.б.н. Д.С. Дружиловскому, к.б.н. О.А. Тарасовой, д.б.н., профессору РАН А.А. Лагунину.

[2] Баренбойм Г.М., Маленков А.Г. Биологически активные вещества. Новые принципы поиска. – М.: Наука, 1986.

[3] Czerepak E., Ryser S. Drug approvals and failures: implications for alliances // Nature Reviews Drug Discovery. 2008. – Vol. 7. – P. 197–198.

[4] Поройков В.В. Компьютерное конструирование лекарств: от поиска новых фармакологических веществ до системной фармакологии // Биомедицинская химия. 2020. – Т. 66, № 1. – С. 30–41.

[5] Muratov E.N., Bajorath J., Sheridan R.P., Tetko I., Filimonov D., Poroikov V., Oprea T., Baskin I.I., Varnek A., Roitberg A., Isayev O., Curtalolo S., Fourches D., Cohen Y., Aspuru-Guzik A., Winkler D.A., Agrafiotis D., Cherkasov A., Tropsha A. QSAR without borders // Chemical Society Reviews. 2020. – Vol. 49. – P. 3525–3564.

[6] Bender A., Cortes-Ciriano I. Artificial intelligence in drug discovery: what is realistic, what are illusions? Pt 2: a discussion of chemical and biological data // Drug Discovery Today. 2021. – Vol. 26, N 4. – P. 1040–1052.

активности и даже ее наличие[1]. Кроме того, необходимо оценивать качество выполненных исследований, поскольку стремление отдельных ученых добиться успеха «ускоренными темпами» иногда вызывает сомнения в достоверности опубликованных результатов вообще[2]. Не повышает степень доверия к доступным данным о биологической активности фармакологических веществ конфиденциальность многих результатов, полученных в процессе исследований фармацевтическими компаниями, из-за которой значительная часть данных не публикуется[3].

Таким образом, подготовка коллективами исследователей из стран BRICS (БРИКС) информации для компьютерного анализа зависимостей «структура-активность»[4] приводит к многократно повторяющимся затратам существенных интеллектуальных, трудовых, временных и финансовых ресурсов (см. некоторые примеры работ по анализу связей «структура-активность», выполненных исследователями из Индии[5], России[6], Бразилии[7], Китая[8] и ЮАР[9]).

Насколько нам известно, в настоящее время в странах БРИКС нет ни одного крупного информационного ресурса, интегрирующего информацию о биологической активности химических соединений, собранную из разрозненных опубликованных источников и прошедшую необходимую предварительную обработку[10]. Свободно доступные в сети Интернет информационные ресурсы, содержащие данные о биологической активности химических соединений, созданы и поддерживаются за счет государственного финансирования правительствами Соединенных Штатов Америки (PubChem[11]), Европейского Союза (ChEMBL[12]), Канады (DrugBank[13]). Коммерчески доступные информационные ресурсы, содержащие такие сведения, Chemical Abstracts Service (CAS)[14], Cortellis Drug Discovery Intelligence (Clarivate Analytics)[15], Reaxys[16] (Elsevier) реализованы компаниями, зарегистрированными в США и Нидерландах.

Создание и развитие совместными усилиями специалистов из стран БРИКС объединенного информационного ресурса по биологической активности химических соединений обеспечит возможности проведения независимой и непредвзятой оценки опубликованных сведений. Такой ресурс станет основой для объективного анализа современного состояния исследований и разработок фармакологических веществ для терапии социально значимых заболеваний, оперативного ответа на имеющиеся и новые биогенные угрозы. В частности, это позволит избежать многократно повторяемой различными исследователями предварительной обработки имеющихся в литературе данных для подготовки высококачественных обучающих выборок, создаст предпосылки для разработки на основе методов машинного обучения прогностических систем, обладающих высокой точностью и предсказательной способностью.

Практическое применение таких информационно-вычислительных систем (ИВС) к анализу «Больших данных» о биологической активности химических соединений существенно улучшит безопасность и эффективность разрабатываемых исследователями из стран БРИКС новых лекарственных препаратов. Созданные в рамках совместного интеграционного проекта информационные массивы о биологической активности химических соединений и разработанные ИВС могут быть использованы для повышения качества оценки безопасности веществ, используемых в промышленности и быту (в частности, биологически активных пищевых добавок, биологически активных компонентов косметических средств, химических средств защиты растений и др.).

Имеющийся опыт нашего научно-технического сотрудничества с коллегами из стран БРИКС связан с реализацией совместных проектов, поддержанных РФФИ и РНФ. Так, например, в рамках проекта РФФИ № 11-04-92713 «Компьютерное исследование и фармакологическая валидация скрытого потенциала традиционной Индийской медицины» (ТИМ)[17] совместно с коллегами из Индии (Prof. Rajesh Goel, Punjabi University in Patiala, Punjab, India) нами была создана специализированная база данных, содержащая информацию о 50 лекарственных растениях, их примене-

---

[1] Дружиловский Д.С., Рудик А.В., Филимонов Д.А., Лагунин А.А., Глориозова Т.А., Поройков В.В. Веб-ресурсы для прогнозирования биологической активности органических соединений // Известия Академии наук. Серия химическая. – М., 2016. – № 2. – С. 384–393.

[2] Ioannidis J.P. Why most published research findings are false // PLoS Medicne. 2005. – Vol. 2. – e124.

[3] Бубновский С.М., Прокопенко И. Заговор фармацевтов. – М., 2018. – 320 с.

[4] Fourches D., Muratov E., Tropsha A. Trust, but verify: on the importance of chemical structure curation in cheminformatics and QSAR modeling research // Journal of Chemical Information and Modeling. 2010. – Vol. 50, N 7. – P. 1189–1204.

[5] Qureshi A., Rajput A., Kaur G., Kumar M. HIVprotI: an integrated web based platform for prediction and design of HIV proteins inhibitors // Journal of Cheminformatics. 2018. – Vol. 10, N 1.

[6] Vassiliev P.M., Spasov A.A., Babkov D.A., Litvinov R.A., Kochetkov A.N. Neural network modeling search for multitarget RAGE inhibitors with different target activity spectra // Russian Chemical Bulletin. 2021. – Vol. 70, N 3. – P. 562–566.

[7] Braga R.C., Alves V.M., Silva M.F., Muratov E., Fourches D., Tropsha A., Andrade C.H. Tuning HERG out: antitarget QSAR models for drug development // Current Topics in Medicinal Chemistry. 2014. – Vol. 14, N 11. – P. 1399–1415.

[8] Zhao Z., Qin J., Gou Z., Zhang Y., Yang Y. Multi-task learning models for predicting active compounds // Journal of Biomedical Informatics. 2020. – Vol. 108. – 103484.

[9] Marondedze E.F., Govender K.K., Govender P.P. Ligand-based pharmacophore modelling and virtual screening for the identification of amyloid-beta diagnostic molecules // Journal of Molecular Graphics and Modeling. 2020. – Vol. 101. – 107711.

[10] Papadatos G., Gaulton A., Hersey A., Overington J.P. Activity, assay and target data curation and quality in the ChEMBL database // Journal of Computer Aided Molecular Design. 2015. – Vol. 29, N 9. – P. 885–896.

[11] PubChem. – https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/

[12] ChEMBL. – https://www.ebi.ac.uk/chembl/

[13] DrugBank. – https://go.drugbank.com/

[14] Chemical Abstracts Service. – https://www.cas.org/

[15] Cortellis Drug Discovery Intelligence. – https://www.cortellis.com/drugdiscovery/

[16] Reaxys. – https://www.reaxys.com/

[17] Проект РФФИ «Компьютерное исследование и фармакологическая валидация скрытого потенциала традиционной индийской медицины». – https://www.rfbr.ru/rffi/portal/project_search/o_46614

ниях в традиционной индийской медицине и входящих в их состав 2102 фитокомпонентах. С использованием разработанных нами компьютерных программ PASS (Prediction of Activity Spectra for Substances) и PharmaExpert выполнен анализ результатов прогноза биологической активности для наборов фитокомпонентов из 50 лекарственных растений ТИМ; для ряда растений спрогнозированы новые, ранее не известные, фармакотерапевтические эффекты. В частности, для одного из лекарственных растений, используемых в Аюрведе, предсказан антиконвульсантный эффект и идентифицированы потенциальные механизмы действия, что было подтверждено в эксперименте[1].

Совместно с китайскими коллегами (Dr. Jianhua Yao, Shanghai Institute of Organic Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Shanghai, China) в рамках совместного проекта РФФИ № 06-03-39015 «Компьютерное прогнозирование потенциальных канцерогенов на основе структурной формулы химических соединений»[2] нами разработаны новые подходы к прогнозированию канцерогенности, высокая точность которых была показана для тестовой выборки веществ[3].

В рамках проекта РНФ № 16-45-02012 «Подход к репозиционированию лекарств для социально-значимых и редких заболеваний, основанный на знаниях»[4] совместно с индийскими коллегами (Prof. Narahari Sastry, CSIR-Indian Institute of Chemical Technology, Hyderabad, India) была осуществлена разработка вычислительной платформы, предназначенной для эффективного анализа доступных биомедицинских и клинических данных в норме и при патологиях, получения новых знаний с целью выявления перспективных фармакологических мишеней, поиска и конструирования потенциальных лекарственных препаратов с требуемыми свойствами. В процессе валидации разработанных подходов для фитокомпонентов лекарственного растения *Achyranthes aspera* (Ахирантес шероховатый) было предсказано наличие ранее неизвестного антидепрессантного действия, которое затем подтвердилось в фармакологических исследованиях[5].

В процессе подготовки нашей заявки № 2020-05-585-0001-001 на гранты в рамках проекта «Проведение исследований по согласованным приоритетным направлениям в рамках многосторонней научно-исследовательской инициативы БРИКС с участием научно-исследовательских организаций и университетов из стран-членов БРИКС» (Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», мероприятие 2.1, 4 очередь) с использованием программы PASS был выполнен прогноз профилей биологической активности для 8 861 фитокомпонента лекарственных растений Бразилии. Хотя итоговый балл оценки нашего проекта был равен 91,33, в качестве победителя конкурса комиссией была выбрана заявка, имевшая итоговый балл 68,0 из 100. Тем не менее, представленные нами бразильским коллегам (Dr. Marcus T. Scotti, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brazil) результаты нашего прогноза были включены в число расчетных параметров, характеризующих соответствующие фитокомпоненты, и представлены на свободно доступном в сети Интернет-ресурсе SistematX[6].

Наиболее яркой иллюстрацией нашего многолетнего взаимодействия с исследователями стран БРИКС является статистика использования ими нашего веб-ресурса PASS Online[7] по прогнозированию свыше 4 тысяч видов биологической активности по структурной формуле лекарственно-подобного соединения. На 25 октября 2022 года число зарегистрированных пользователей PASS Online составило 42 784 из 94 стран мира; всего выполнено 1 440 186 прогнозов, опубликовано свыше 2000 работ со ссылками на использование этого веб-ресурса. Результаты прогноза используются с целью отбора наиболее перспективных соединений для синтеза и определения приоритетных направлений тестирования их биологической активности. Доля пользователей из стран БРИКС: Индия – 19,4%; Россия – 15,5; Бразилия – 2,6; Китай – 2,4; ЮАР – 0,001%.

Таким образом, накопленный нами за последние десятилетия опыт свидетельствует о наличии потенциальных возможностей взаимовыгодного сотрудничества с исследователями из стран БРИКС.

Вместе с тем, ограниченность сроков грантовой поддержки проектов 2–3 годами и невысокая (около 25%) доля выигранных конкурсов на (однократное!) продление проектов РНФ свидетельствуют о том, что для реализации долгосрочного проекта по созданию объединенного информационного ресурса по биологической активности химических соединений подход на основе грантовой поддержки не пригоден. Ни один из перечисленных выше зарубежных информационных ресурсов не функционирует на основе выигранного по конкурсу финансирования. Необходимо сформировать перманентно действующий консорциум специалистов из стран БРИКС и обеспечить их постоянную работу по созданию, поддержке и обновлению информационного ресурса, содержащего данные о биологической активности химических соединений, и разработке вычислительных методов и программного обеспечения для извлечения из этих данных информации и генерации новых знаний.

---

[1] Singh D., Gawande D., Singh T., Poroikov V., Goel R.K. Revealing pharmacodynamics of medicinal plants using in silico approach: A case study with wet lab validation // Computers in Biology and Medicine. 2014. – Vol. 47, N 1. – P. 1–6.

[2] Проект РФФИ «Компьютерное прогнозирование потенциальных канцерогенов на основе структурной формулы химических соединений». – https://www.rfbr.ru/rffi/portal/project_search/o_291758

[3] Lagunin A., Filimonov D., Zakharov A., Xie W., Huang Y., Zhu F., Shen T., Yao J., Poroikov V. Computer-Aided Prediction of Rodent Carcinogenicity by PASS and CISOC-PSCT // QSAR and Combinatorial Science. 2009. – Vol. 28, N 8. – P. 806–810.

[4] Проект РНФ «Подход к репозиционированию лекарств для социально-значимых и редких заболеваний, основанный на знаниях». – https://www.rscf.ru/prjcard_int?16-45-02012

[5] Goel R.K., Gawande D.Y., Lagunin A.A., Poroikov V. Pharmacological repositioning of Achyranthes aspera as antidepressant using pharmacoinformatic tools PASS and PharmaExpert: A case study with wet lab validation // SAR and QSAR in Environmental Research. 2019. – Vol. 29, N 1. – P. 69–81.

[6] Costa R., Lucena L., Silva L., Zocolo G., Herrera-Acevedo C., Scotti L., Da Costa F., Ionov N., Poroikov V., Muratov E., Scotti M. SistematX: Web portal of natural products // Journal of Chemical Information and Modeling. 2021. – Vol. 61, N 6. – P. 2516–2522.

[7] PASS Online. – http://www.way2drug.com/PASSOnline/

Примером такого долговременного и взаимовыгодного международного научно-технического сотрудничества является опыт стран СЭВ по проблемам профилактической токсикологии, связанным с защитой окружающей человека среды и экосистем от воздействия химических факторов, используемых в промышленности, сельском хозяйстве и в быту[1]. Эта работа выполнялась в рамках проекта СССР/ЮНЕП/МРПТХВ «Контроль опасности химических веществ для здоровья человека и окружающей среды».

Преимущества объединенного ресурса БРИКС по биологической активности химических соединений:

– Создание высококачественного информационного продукта, содержащего тщательно отобранные данные с указанием степени их надежности.

– Возможность разработки на базе этого продукта многофункциональных вычислительных методов и программного обеспечения для преобразования данных в информацию и извлечения новых знаний с использованием методов машинного обучения и искусственного интеллекта.

– Повышение качества оценки безопасности и эффективности лекарственных средств, что существенно улучшит терапию широко распространенных заболеваний и позволит оптимизировать разработку новых препаратов.

– Улучшение качества оценки рисков химических соединений, используемых в быту и промышленности.

– Формирование сети распределенных информационных ресурсов среди стран участниц БРИКС повысит надежность хранения и обработки данных.

– Комплексный интеграционный проект, позволяющий объединить опыт, знания и умения, оптимизировать доступные человеческие и вычислительные ресурсы.

По-видимому, одним из наиболее серьезных рисков, препятствующих реализации такого рода совместного инфраструктурного проекта, может стать целевая установка каждой из стран БРИКС на размещение создаваемого информационного пространства на своих ресурсах. Однако с учетом базовой экономической и фармацевтической взаимодополняемости между странами БРИКС и сравнительных преимуществ каждой из них целесообразно формирование сети распределенных информационно-вычислительных ресурсов каждой из стран-участниц.

Проект, направленный на создание и развитие объединенного информационного ресурса по биологической активности химических соединений в рамках Рамочной Программы БРИКС в сфере науки, технологий и инноваций (НТИ) соответствует междисциплинарным проектам научных исследований и опытно-конструкторских работ в стратегических областях, нацеленных на решение вызовов, общих для стран БРИКС[2].

Реализация данного проекта позволит расширить сотрудничество БРИКС в области науки, технологий и инноваций, способствующее поиску эффективных решений глобальных проблем (п. 45 Пекинской декларации XIV саммита БРИКС, 23 июня 2022 года), и обеспечит прорывы в применении цифровых технологий, таких как большие данные и искусственный интеллект, которые станут играть важную роль в обеспечении устойчивого развития (п. 57 Пекинской декларации XIV саммита БРИКС, 23 июня 2022 года)[3].

[1] Токсикометрия химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Под ред. А.А. Каспарова, И.В. Саноцкого. – М.: Центр международных проектов ГКНТ, 1986. – 428 с.

[2] О мероприятиях по научно-технологическому сотрудничеству БРИКС – https://www.rfbr.ru/rffi/ru/news_events/o_2131054

[3] Пекинская декларация XIV саммита БРИКС. – http://www.kremlin.ru/supplement/5819

Суворова А.П.
д.э.н., профессор, профессор кафедры менеджмента и бизнеса, Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола
saprof@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС В УСЛОВИЯХ КОРИЧНЕВОЙ, БЕЛОЙ И ЗЕЛЕНОЙ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: *конкурентная борьба, партнерство, сотрудничество, стратегии, конкурентный потенциал, конкурентный стратегический анализ, БРИКС, типы конкурентного преимущества, концепции цветных экономик.*
Keywords: *competitive struggle, partnership, cooperation, strategies, competitive potential, competitive strategic analysis, BRICS, types of competitive advantage, concepts of color economies.*

Ключевым фактором устойчивого конкурентного преимущества управления социально-экономическими системами макроуровня с учетом долгосрочных тенденций развития ситуации в мире становится способность раньше конкурентов оценить стратегическую перспективу развития международных связей.

Между тем, исследователями признается, что в современной науке практически не изучена на теоретическом уровне связь обеспечения конкурентоспособности и экономической безопасности социально-экономической системы, обусловленная основными чертами конкурентной борьбы на разных уровнях формирования конкурентных преимуществ. По сути, обеспечение конкурентоспособности социально-экономической системы подразумевает обеспечение ее необходимым уровнем экономической безопасности, препятствуя потере конкурентных преимуществ любого типа (ресурсных, операционных, программно-стратегических)[1].

Иерархию формирования конкурентных преимуществ на микро-, мезо- и макроуровнях принято раскрывать на принципах вертикального структурного анализа, позволяющего выявить результаты конкурентной борьбы на каждом уровне, взаимосвязи между ними. В контексте нашего исследования в качестве самостоятельного уровня формирования конкурентного преимущества может быть мегауровень, где субъектами конкурентной борьбы являются объединения нескольких стран. На этом уровне формируются совокупные конкурентные преимущества нескольких стран. Справедливо отметить, что конкуренция между институтами ШОС, БРИКС и т.д. представляет собой малоизученную область конкурентных отношений, что снижает результаты анализа общественных отношений, достоверность прогнозов и рекомендаций, необходимых субъектам социально-экономического развития общества и государства[2]. По мнению исследователей, при выборе субъектами любой из имеющихся стратегий взаимодействия решения будут неоднозначными и будут зависеть от определения ими целей своей деятельности.

Современная конкурентная борьба на разных уровнях формирования конкурентных преимуществ превращается в борьбу стратегий как моделей достижения их целей. На макроуровне уникальность экономики должна реализовываться в стратегиях по всем типам конкурентных преимуществ с учетом национальных особенностей менталитета, культурно-исторических условий, специфических форм участия страны в международном разделения труда.

Это обстоятельство порождает проблему конкурентного стратегического анализа на мезо- и макроуровне, позволяющего формировать конкурентную стратегию на основе анализа конкурентного потенциала систем с учетом взаимосвязей и взаимозависимости с существующими и потенциальными конкурентами. Анализ конкурентного потенциала можно провести такими методами как анализ функциональных возможностей и ресурсов, анализ стоимостных цепочек, анализ «слепых зон» и т.д. (табл. 1).

Основанный на положениях теории стратегирования процесс управления развитием социально-экономической системы любого уровня отвечает потребности быть гибкой системой, реагировать на возможности и изменяться. Вместе с тем следует учитывать, что у социально-экономической системы любого уровня существуют определенные пределы развития, определяемые ее конкурентным потенциалом, и пределы роста, обусловленные ее окружением, в т.ч. конкурентами.

С этой точки зрения закономерен интерес к определению понятия «сотрудничество» конкурирующих систем, с конца прошлого столетия не теряет популярности идея о том, что конкурентам порой нужно сотрудничать друг с другом, не теряя при этом имеющихся преимуществ.

---

[1] Гельвановский М.И. Национально-государственная стратегия конкурентоспособности России: методологические аспекты. – https://fdp.hse.ru/data/935/314/1234/65.pdf

[2] Кичигин О.Э. Конкуренция и сотрудничество: две стратегии социально-экономического развития общества и государства (институциональный подход) // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. – № 91. – https://cyberleninka.ru/article/n/konkurentsiya-i-sotrudnichestvo-dve-strategii-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-obschestva-i-gosudarstva-institutsionalnyy-podhod

Таблица 1

Сравнительная характеристика методов анализа конкурентного потенциала социально-экономических систем

Наименование метода анализа	Цель анализа
Анализ функциональных возможностей и ресурсов	определение соответствия внешней конкурентной среды внутреннему ресурсному содержанию страны; определение направлений развития своих конкурентных преимуществ
Анализ стоимостных цепочек	анализ пробелов и проблем в «производстве ценности»; поиск возможностей для гарантирования стоимостных преимуществ; поиск возможностей для создания качественной дифференциации товаров/услуг; анализ интеграции страны в международную организацию
Анализ «слепых зон»	изучение причин, лежащих в основе неточностей или ошибок в процессе принятия стратегического решения

Анализ результатов исследований по данному вопросу демонстрирует, что понятия «партнерство» и «сотрудничество» рассматриваются как синонимы, т.е. схожие, но с точки зрения сущностного содержания неравнозначные[1]. Сложилось мнение, что сотрудничество предусматривает взаимодействие субъектов отношений для достижения взаимовыгодных, но индивидуальных результатов. Для него характерна большая степень индивидуальной свободы при относительно незначительном объеме обязательств сторон. В случае же приоритета общей стратегической цели субъектов отношений над их индивидуальными интересами при большем объеме взаимных обязательств речь идет о партнерстве.

Стратегия экономического партнерства БРИКС до 2025 года определяет вектор развития объединения БРИКС и задает рамочные основы сотрудничества «пятерки» в соответствии с текущими экономическими тенденциями и условиями[2]. Содержанием Стратегии является непрерывная смена состояний относительной устойчивости мегасистемы на основе взаимодействия стран-партнеров в многостороннем формате, обеспечения координации в международных и региональных организациях, объединениях и форумах. Согласно закону «расхождения» модели организационного развития стран-участниц вырабатываются с учетом оценки уровня внутреннего потенциала организационного развития, целевой направленности организационного развития, стратегии развития БРИКС как стратегии самоподдерживаемой трансформации.

Следовательно, для выбора стратегий взаимодействия стран БРИКС необходимо исследовать вопросы оценки пределов роста и развития стран. Поскольку они изучены недостаточно, нами предпринята попытка исследовать конкурентные преимущества стран-партнеров БРИКС в разрезе двух типов (ресурсных и операционных) в рамках концепции цветных экономик[3]. Нами предложено определять экономику на макроуровне в виде совокупности отраслей экономической деятельности, представляющих коричневую, белую и зеленую модели экономик, для определения возможных направлений согласования программно-стратегических конкурентных преимуществ.

Проводимые научные исследования в данной области не увенчались формированием общепринятого понимания сущностных характеристик моделей экономик. Проанализировав различные подходы к определению сущности каждой концепции, мы предложили выделить три основных аспекта для их идентификации (табл. 1).

Таблица 1

Особенности концепций экономики

Концепции	Цель	Стратегические ресурсы	Организация бизнес-процессов
Коричневая экономика	Рост и развитие вне зависимости от уровня экологических рисков и потерь	Энергоносители, топливные ископаемые (в том числе нефть и газ)	Рост производительности отраслей реального сектора экономики
Зеленая экономика	Экономический рост на условиях, благоприятных для развития экосистем Земли в единстве с социальным и экологическим развитием	Повторное использование всех видов ресурсов, возобновляемые источники энергии	Минимизация объема выбросов в окружающую среду, снижение потребления ресурсов и рост затрат на охрану окружающей среды.
Белая экономика	Экономическая революция, основанная на цифровой трансформации	Предпринимательские компетенции, реализованные стартапы, информационные технологии	Отказ от стандартных технологий в пользу ресурсосберегающих, повышение результативности деятельности. Развитие несырьевых отраслей экономики

В экономической науке к настоящему моменту не сложилось единого мнения о системе индикаторов результативности той или иной концепции экономики. Поэтому воспользуемся показателями, отражающих результаты эконо-

[1] Стратегия развития БРИКС и приоритеты для России: докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / М.Л. Баталина, Т.В. Бордачев, М.С. Бочкова и др.; под науч. ред. Т.А. Мешковой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – 194 с. – https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/368324519.pdf

[2] Стратегия экономического сотрудничества БРИКС до 2025 года. – https://brics-russia2020.ru/images/114/81/1148133.pdf

[3] Darwish R. Which of the Seven Colors of the Economy Will We Need Post-Pandemic? – https://www.albawaba.com/business/which-seven-colors-economy-will-we-need-post-pandemic; Mohamed Buheji M., Ahmed D. Forward: The Pandemic Calls for More Colours Economies // International Journal of Inspiration & Resilience Economy. 2021. – Vol. 5, N 1. – P. 1–3. – http://article.sapub.org/10.5923.j.ijire.20210501.01.html#Ref

мического развития стран объединения БРИКС[1]. Информационной базой исследования стали статистические данные из официальных источников[2]. Базой для сравнения показателей принят 2000 г. Временным интервалом исследования является период с 2014 по 2021 г., выбор которого обусловлен знаковыми этапами экономического развития стран: 2014–2019 гг. – годы санкционного давления на Россию по итогам присоединения Республики Крым к РФ и поддержки населения самопровозглашенных государств на территории Украины; 2021 г. – год восстановления мировой экономики от последствий мирового коронакризиса.

Страны объединения БРИКС создают около 25% мирового ВВП и являются масштабным мировым рынком – около 3,21 млрд человек (42% населения мира). Для сравнения в динамике уровней развития экономики стран объединения БРИКС чаще используют показатель ВВП на душу населения (табл. 2, 3).

Таблица 2

Динамика ВВП на душу населения, в текущих ценах / $ США (рейтинг стран)

Страны	2000 г.	2014 г.	2019 г.	2021 г.
Бразилия	3771 (1)	12 174 (2)	8913 (3)	7542 (3)
Россия	1772 (3)	14 248 (1)	11 538 (1)	12 196 (2)
Индия	460 (5)	1610 (5)	2111 (5)	2321 (5)
Китай	959 (4)	7637 (3)	10 158 (2)	12 551 (1)
ЮАР	3476 (2)	7059 (4)	6600 (4)	6987 (4)

Таблица 3

Цепные темпы роста ВВП,% (рейтинг стран)

Страны	2000 г.	2014 г.	2019 г.	2021 г.
Бразилия	4,4 (3)	0,5 (5)	1,2 (4)	4,6 (5)
Россия	10 (1)	0,7 (4)	2,2 (3)	4,7 (4)
Индия	2 (5)	9,8 (1)	4,7 (2)	19,5 (1)
Китай	8,5 (2)	7,4 (2)	6,0 (1)	8,1 (2)
ЮАР	4,2 (4)	1,4 (3)	0,1 (5)	4,9 (3)

Наиболее заметны изменения в динамике абсолютного значения ВВП на душу населения в Китае. В наблюдаемом периоде рейтинг страны повысился с 4 места до 1. Аутсайдерами в составе объединения БРИКС оказались Индия и ЮАР. Относительно стабильное положение по данному показателю занимали Бразилия и Россия.

Самые высокие цепные темпы роста ВВП имеют среди стран объединения БРИКС Индия и Китай. Самые низкие результаты имеет Бразилия, а Россия и ЮАР отличаются неустойчивостью результатов экономического развития.

Предпримем попытку сопоставления отдельных индикаторов результативности той или иной концепции экономики, опираясь на наиболее распространенные среди исследователей представления о характеристиках концепций: первичный сектор – отрасли коричневой экономики; вторичный сектор – зеленой экономики; третичный сектор – белой экономики[3]. Структура секторов экономики стран объединения БРИКС показана через слэш (табл. 4, 5).

Таблица 4

Доли секторов промышленности в ВВП, в процентах

Страны	2000 г.	2014 г.	2019 г.	2021 г.
Бразилия	5,5/26,7/67,7	5,0/23,8/71,2	4,9/21,8/73,3	8,1/22,2/69,8
Россия	-/-/-	3,9/32,1/64,0	3,9/35,8/60,3	4,2/36,9/58,9
Индия	26,4/26,6/47,0	20,9/27,3/51,8	20,2/24,9/54,8	21,0/26,3/52,7
Китай	14,7/45,5/39,8	8,6/43,1/48,3	7,1/38,6/54,3	7,3/39,4/53,3
ЮАР	8,4/25,1/66,5	8,7/20,5/70,8	8,4/20.0/71,6	11,4/18,6/70,0

Таблица 5

Компоненты ВВП при расчете производственным методом, в процентах

Страны	2000 г.	2014 г.	2019 г.	2021 г.
Бразилия	4,3/23,1/57,6*	4,3/20,5/61,3	4,2/18,8/63,1	6,9/18,9/59,4
Россия	3,4/33,6/63,0**	3,9/32,1/64,0	3,9/35,8/60,3	4,2/36,9/58,9
Индия	26,4/26,6/47,0	20,9/27,3/51,8	20,2/24,9/54,9	21,0/26,3/52,7
Китай	14,7/45,5/39,8	8,6/43,1/48,3	7,1/38,6/54,3	7,3/39,4/53,3
ЮАР	7,7/23,1/61,2	7,9/18,5/64,0	7,6/17,9/64,4	10,2/16,7/62,7

* Данные за 2011 год.

** Данные за 2012 год.

[1] BRICS. Joint Statistical Publication 2022. – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS%20Joint%20Statistical%20Publication-2022.pdf

[2] БРИКС. Приоритетные направления. – https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya_deyatelnost/mnogostoronnee_ekonomicheskoe_sotrudnichestvo/briks/

[3] Методологические пояснения. – https://www.gks.ru/bgd/regl/B07_13/IssWWW.exe/Stg/d03/11-met.htm

Как следует из табл. 4 и 5, наименьшие пропорции первичного сектора наблюдались в экономике с большим душевым доходом, которые перешли к постиндустриальной стадии экономического роста (Китай и Россия), и наиболее значительные в странах с низким уровнем душевого дохода, экономика которых, в основном, базируется на ресурсоориентированных секторах (Индия).

Самая прогрессивная структурная динамика отраслей экономики наблюдается в Китае. В противоположном направлении происходит структурная перестройка в ЮАР. В остальных странах значительных сдвигов не наблюдается.

Особенности реализации экономической политики стран БРИКС отражает динамика изменения структуры ВВП, представленная в табл. 6. Наибольший рост доли валового накопления и сохранение доли чистого экспорта наблюдались в Китае. На втором месте по накоплению инвестиционных ресурсов находится Россия, на третьем – Индия. Остальные страны не преуспели в данном аспекте.

Таблица 6

Компоненты ВВП, рассчитанного методом использования доходов, в процентах

Страны	2000 г.	2014 г.	2019 г.	2021 г.
Бразилия	79,0/20,6/-0,1	82,1/19,9/-2,7	85,1/15,5/-0,1	80,1/19,2/1,0
Россия	61,3/16,9/20,0	71,5/22,2/6,4	69,7/22,6/7,6	68,0/22,4/9,6
Индия	75,7/26,0/-0,9	68,6/33,5/-3,0	71,9/30,7/-2,6	70,7/…/-2,6
Китай	63,9/33,7/2,4	52,3/45,6/2,1	55,8/43,1/1,2	54,5/43,0/2,5
ЮАР	81,0/16,0/2,8	81,0/21,0/-1,5	82,0/18,0/0,5	-/-/-

Результаты проведения экономической политики стран объединения БРИКС отражены в табл. 7. Индексы роста по всем видам экономической деятельности находились стабильно в 3-топ на протяжении анализируемого периода только у Китая. У России успехи наблюдались по двум видам – промышленное производство, добыча нефти. Остальные страны не добились значительных успехов.

Таблица 7

Индексы (предыдущий год = 100%) (рейтинг стран)

Страны	2000 г.	2014 г.	2019 г.	2021 г.
промышленного производства				
Бразилия	106,6 (4)	97,0 (5)	98,9 (5)	–
Россия	108,7 (2)	102,5 (3)	103,4 (2)	106,4 (3)
Индия	105,0 (3)	104,0 (2)	99,2 (4)	111,3 (1)
Китай	111,4 (1)	108,3 (1)	105,7 (1)	109,6 (2)
ЮАР	86,0 (5)	100,0 (4)	100,6 (3)	–
добычи нефти				
Бразилия	–	111,4 (1)	107,6(1)	–
Россия	–	100,8 (3)	100,9(3)	102,1(1)
Индия	–	99,2 (4)	94,2(4)	–
Китай	–	101,5 (2)	101,2(2)	102,1(1)
ЮАР	–	–	–	–
производства электроэнергии				
Бразилия	–	103,6 (3)	–	–
Россия	–	100,5 (4)	100,5 (3)	106,3 (2)
Индия	–	107,7 (1)	102,4 (2)	–
Китай	–	106,7 (2)	104,7 (1)	109,7 (1)
ЮАР	–	99,6(5)	98,8 (4)	–

Выводы

В Стратегии экономического партнерства БРИКС до 2025 года сформулирована одна из актуальных задач − выработка эффективных мер для ответа на вызовы глобальной экономики. Ключевыми направлениями взаимодействия стран объединения БРИКС определены торговля, инвестиции и финансы, цифровая экономика и устойчивое развитие.

1. В условиях наличия двух конкурирующих центров в объединении БРИКС (Китай и Россия) необходимо установить паритет и обеспечивать его сохранение для обеспечения экономической безопасности, технологического суверенитета, коммерческой эффективности в различных сферах. Рост экономической мощи КНР, сопровождаемый ростом глобального экономического и политического влияния страны, предполагает выстраивание взаимоотношений на основе взаимоприемлемых договоренностей с другими странами. Характерным драйвером для экономики КНР, как и для развитых экономик, является ориентация на внутреннее потребление, уменьшение роли внешней торговли. Россия способна стать полновесным глобальным центром силы только при переходе от экспортно-сырьевой к высокотехнологичной экономике[1]. Режим санкций поможет сделать экономический и технологический рывок и стать одним из

[1] Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». Ст. 100. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107030001; Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». Ст. 14, 21. – pravo.gov.ru

глобальных центров политики и экономики. Основными направлениями, открывающими возможности паритетного сотрудничества, могли бы стать развитие национальных факторов производства, обеспечение устойчивости экономик. В плане развития долгосрочного сотрудничества КНР на паритетных началах с Россией предполагается увеличение Китаем импорта сельскохозяйственных товаров, российской нефти, газа и создания быстрой транспортной артерии в Европу, усиление энергетического партнерства в Арктике (проект «Полярного шелкового пути в Арктике») и увеличение китайских инвестиций в российскую инфраструктуру (в частности в железные дороги и порты)[1].

2. Для сотрудничества в области реализации проектов цифровой экономики, устойчивого развития целесообразно использовать принцип дополнительности возможностей стран и формировать совместные производственные цепочки для решения экономических и социальных задач стран-участниц с учётом их долгосрочных национальных интересов. Инструментом разработки подобной долгосрочной программы мог бы проект по сотрудничеству в области цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, включая такие аспекты, как развитие цифровой инфраструктуры и стимулирование инклюзивного роста малых и средних предприятий[2].

Несмотря на перспективы расширения и углубления сотрудничества стран объединения БРИКС, есть определенные вызовы и угрозы, препятствующие их воплощению. Во-первых, сотрудничество с Россией несет для компаний, работающих на экспорт в США и Европу, высокие риски попадания под вторичные санкции. Во-вторых, разница потенциалов экономик России и Китая ограничивает выбор равноправных направлений сотрудничества, удовлетворяющих обе стороны. В-третьих, незначительный объем совместных цепочек создания добавленной стоимости. В-четвертых, различия в подходах к определению горизонтов планирования в национальных экономиках, что затрудняет понимание странами объединения БРИКС конструкции этой организации: во-первых, видения («что мы делаем или куда мы идем, какую конкурентоспособную организацию мы хотим построить через 5, 7, 10, 15 лет?»), во-вторых, ценности («как мы туда идем?»), в-третьих, стратегии («за счет чего?»).

[1] Лидер Китая Си Цзиньпин поручил расширить экономические связи с Россией. – https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2022/12/15/955528-lider-kitaya-poruchil-rasshirit

[2] Страны БРИКС возлагают большие надежды на сотрудничество в сфере цифровой трансформации промышленности. – https://www.nkibrics.ru/system/asset_bulletins/data/62b4/a32b/6272/697e/749f/0000/original/%D0%9C%D0%B0%D0%B9_%E2%84%96125.pdf?1656005419

Сухоручкина И.Н.
к.т.н., с.н.с. ВИНИТИ РАН[1]
insukhoruchkina@mail.ru
Сухоручкина А.А.
соискатель, Московский государственный лингвистический университет[2]
aasukhoruchkina@mail.ru

МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ В НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, мобильная радиосвязь, стандарты мобильной связи, 4G, 5G, 6G, Институт сетей будущего БРИКС, Деловой совет БРИКС, саммит БРИКС, встреча министров связи БРИКС, Рабочая группа БРИКС по сотрудничеству в области информационно-коммуникационных технологий, Форум БРИКС по инновациям сетей будущего, Цифровой форум БРИКС, межконтинентальный канал квантовой связи БРИКС, проект «Кабель БРИКС», Новый банк развития БРИКС, операторы мобильной связи БРИКС, научно-технологическое сотрудничество БРИКС.*

Keywords: *BRICS, mobile communication system, mobile phone standard generations, 4G, 5G, 6G, BRICS Institute of Future Networks, BRICS Business Council, BRICS Summit, BRICS Communication Ministers Meeting, BRICS Working Group on ICT Cooperation, BRICS Forum on Future Networks Innovation, Digital BRICS Forum, BRICS International Quantum Communications Research Underway, BRICS Cable, BRICS mobile operators, BRICS New Development Bank, BRICS scientific, technological and innovative cooperation.*

Многостороннее и двустороннее научно-технологическое сотрудничество стран БРИКС обеспечивается линиями мобильной спутниковой, воздушной, наземной, подводной, подземной радиорелейной связи для передачи индивидуальной и массовой звуковой, текстовой и видеоинформации в реальном времени и с отложенной доставкой в сетях наземных базовых станций, кабельных линий, волоконно-оптической связи и Интернета. Инфраструктура связи 5G и 6G, искусственного интеллекта, промышленного Интернета вещей, центров обработки больших данных – инструменты цифровизации промышленности и научно-технологического сотрудничества стран БРИКС.

Научно-технологическое сотрудничество стран БРИКС развивается на основе Меморандума о сотрудничестве в области науки, технологий и инноваций между правительствами Бразилии, России, Индии и ЮАР от 15.03.2015 и Рамочной программы науки, технологий и инноваций (НТИ) БРИКС, отраженных в Московской декларации от 28.10.2015. Финансирующие организации НТИ БРИКС: от РФ – Минобрнауки, Российский фонд фундаментальных исследований и Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере; от Бразилии – Национальный совет по научно-техническому развитию и Бразильское агентство инноваций; от КНР – Министерство науки и технологий и Национальный фонд естественных наук Китая; от Индии – Департамент науки и технологий; от ЮАР – Национальный исследовательский фонд.

В год председательства КНР в БРИКС 25-27 мая 2022 г. на заседаниях Рабочей группы БРИКС по сотрудничеству в области информационно-коммуникационных технологий (одно из 13 направлений сотрудничества, 7 РГ ИКР – 11.08.2021, Нью-Дели), Совета Института сетей будущего БРИКС[3] (создан в 2018 г.), на 4 Форуме БРИКС по инновациям сетей будущего[4] 5–6 июля 2022 г., на Цифровом форуме БРИКС[5] 07.06.2022 в г. Шэньчжэнь, Китай, на XIV саммите БРИКС[6] 23–24 июня 2022 г. в Пекине обсуждались направления деятельности Института сетей будущего БРИКС на 2022–2024 гг.: совместные НИОКР, инновации и обучение, НИОКР сетей между организациями и координация стандартов сетей. Филиалы Института сетей будущего БРИКС: Институт сетей будущего в г. Шэньчжэнь, КНР, создан в 2019 г.; Центр НИОКР телекоммуникаций CPQD в г. Сан-Паулу, Бразилия, создан в 1976 г.

[1] Всероссийский институт научной и технической информации РАН – крупнейший научно-информационный и аналитический центр РФ, с 1952 г. обеспечивает российское и мировое сообщество научно-технической информацией по естественным и техническим наукам. http://www.viniti.ru/

[2] Московский государственный лингвистический университет – в рейтинге лучших вузов стран БРИКС, сотрудничает с Сетевым университетом БРИКС, Университетом ШОС, Сетевым университетом СНГ. https://www.linguanet.ru/

[3] BRICS Institute of Future Networks. – https://www.bifn.org/about/council.html

[4] BIFNC host 2022 BRICS Forum on Future Networks Innovation and 2022 Digital BRICS Forum. – https://www.bifnc.cn/bn-1-en.html?id=92

[5] Digital BRICS Forum 2022. – https://cyberbrics.info/digital-brics-forum-2022/

[6] XIV BRICS Summit Beijing Declaration, 2022-06-23. – https://www.fmprc.gov.cn/eng/zxxx_662805/202206/ t20220623_10709037.html

26–27 апреля 2022 г. на Форуме БРИКС по большим данным в Пекине[1] в соответствии с Программой устойчивого развития ООН до 2030 г. обсуждалась роль больших данных в цифровой экономике. На 14 Академическом форуме экспертов БРИКС[2] 20.05.2022 в Пекине обсуждалась цифровая трансформация экономики БРИКС. 18.08.2021 на заседании Делового совета БРИКС «Укрепление делового сотрудничества БРИКС для устойчивого развития»[3] отмечено, что разработка единых стандартов цифровых продуктов усиливает позиции БРИКС. В соответствии с Уфимской декларацией 09.07.2015 VII саммита БРИКС создана Рабочая группа БРИКС по безопасности ИКТ, министрами ИКТ БРИКС подписан Меморандум о сотрудничестве в области науки, технологий и инноваций. Развивается сотрудничество БРИКС в проектах «Цифровое партнерство БРИКС»[4], «Партнерство БРИКС в новой промышленной революции»[5] в сотрудничестве с ЮНИДО, «Инновационная сеть БРИКС»[6], «КиберБРИКС»[7], в Дорожной карте сотрудничества БРИКС по безопасности ИКТ[8], образовательная платформа iBRICS.

Международный центр инноваций в науке, технологиях и образовании (МЦИНО)[9] действует в качестве секретариата Российского совета по науке, технологиям и инновациям БРИКС от имени Минобрнауки РФ с 15.04.2016. Национальный комитет по исследованию БРИКС[10] с 2011 г. действует в рамках договоренностей на саммите БРИКС в г. Санья (КНР).

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ расширяет сотрудничество с БРИКС в мобильной связи и ИКТ[11] в рамках ежегодных заседаний Рабочей группы БРИКС по сотрудничеству в ИКТ и встреч министров связи БРИКС. В год председательства РФ в БРИКС на заседаниях Рабочей группы БРИКС по ИКТ 15–16 сентября 2020 г. и на встрече министров связи БРИКС 17.09.2020 в Москве обсуждались роль ИКТ в борьбе с COVID-19, безопасность ИКТ, защита детей в онлайн-среде, роль цифровой экономики в устойчивом развитии, и принята декларация министров связи БРИКС[12].

На XIII Международном IT-Форуме с участием БРИКС и Шанхайской организации сотрудничества 06.06.22 в Ханты-Мансийске обсуждалось развитие технологий искусственного интеллекта и цифровизация экономики. В Международной конференции по информационной безопасности «Инфофорум – Югра»[13] (1 в 2017 г.) участвовали представители 70 стран – БРИКС, ШОС и Организации Договора о коллективной безопасности в рамках Национального форума информационной безопасности «Инфофорум» по инициативе Совета Безопасности и Комитета Госдумы РФ по безопасности при поддержке Минцифры, Минобрнауки, Торгово-промышленной палаты РФ, Ассамблеи народов Евразии и ЮНЕСКО.

Научно-технологическое сотрудничество стран БРИКС на основе мобильной связи обеспечивает функционирование отраслей экономики, экономической инфраструктуры, социальной инфраструктуры производства, науки, образования, общественной деятельности, здравоохранения, культуры и бытовой инфраструктуры.

Межконтинентальный канал квантовой связи стран БРИКС. На 1 форуме IT-министров БРИКС[14] в Москве 24.10.2015 в странах БРИКС предложено внедрить мобильные 5G-сети и мобильный Интернет. Единые стандарты сотовой связи и совместные разработки программ с открытым кодом создаются на основе НИОКР международного научного консорциума БРИКС[15]. Сеть связи протяженностью 10 тыс. км[16] прокладывают по дну Атлантического, Индийского и Тихого океанов через Владивосток, г. Шаньтоу (КНР), г. Ченнаи (Индия), г. Кейптаун (ЮАР) и г. Форталеза (Бразилия) по проекту «Кабель БРИКС»[17] с 27.03.2013 протяженностью 34 тыс. км от г. Майями (США) через горо-

[1] BRICS Forum on Big Data for Sustainable Development. – https://bricsbd4sd.en.cbas.ac.cn/about/index.html

[2] 2022 BRICS Academic Forum Agenda. – https://www.nkibrics.ru/ckeditor_assets/attachments/6290d40f 6272697e74400000/2022_brics_academic_forum_agenda.pdf?1653658639

[3] Страны БРИКС должны создать единые цифровые стандарты. – https://brics.tpprf.ru/news/news/2516589/

[4] BRICS Digital Economy Partnership Framework. – http://images.mofcom.gov.cn/gjs/202206/20220610182315812.pdf

[5] Expanding Partnership on New Industrial Revolution to promote global sustainable development. – https://www.globaltimes.cn/page/202206/1269356.shtml#:~:text=In%20July%202018%2C%20Chinese%20President,and%20promote%20global%20sustainable%20development

[6] Innovation BRICS Network, iBRICS Network. – https://anprotec.org.br/site/projetos/ibrics-network/

[7] CyberBRICS. – https://cyberbrics.info/

[8] Belli L. Data Protection in the BRICS Countries: Enhanced Cooperation and Convergence Towards Legal Interoperability. – https://cyberbrics.info/data-protection-in-the-brics-countries-enhanced-cooperation-and-convergence-towards-legal-interoperability/

[9] International Centre for Innovations in Science, Technology and Education. – http://mniop.ru/en/experience/ sotrudnichestvo-so-stranami-briks

[10] Национальный комитет по исследованию БРИКС. – https://www.nkibrics.ru/pages/about

[11] Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ: сотрудничество со странами БРИКС. – https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/994/

[12] Declaration of the 6th BRICS Communication Ministers Meeting, 17 September 2020, Russian Federation. – URL: https://brics-russia2020.ru/images/58/18/581861.pdf (дата обращения: 12.08.2022).

[13] XIII Международный IT-Форум с участием стран БРИКС и ШОС. – https://itforum.admhmao.ru/2022/

[14] В странах БРИКС предложили внедрить мобильный Интернет 5G. – https://rg.ru/2015/10/26/internet.html

[15] International Centre for Innovations in Science, Technology and Education. Cooperation with BRICS counties. – http://mniop.ru/en/experience/sotrudnichestvo-so-stranami-briks

[16] BRICS International Quantum Communications Research Underway. – https://africanews.space/brics-international-quantum-communications-research-underway/

[17] BRICS summit forms business council to deepen trade, investment ties. – https://bricscable.com/

да Форталеза, Кейптаун, Ченнаи, Сингапур, Шаньтоу до Владивостока. Ассоциация компаний строит кабельную линию для соединения стран БРИКС за счет средств Нового банка развития[1].

Совместно создается межконтинентальный канал квантовой связи БРИКС[2] от Бразилии через ЮАР, Индию, Китай до Владивостока для защиты на основе криптографических ключей шифрования. Специалисты РФ разрабатывают оптическое волокно, КНР – спутниковую квантовую связь, Индия – моделирование волоконно-оптической связи, ЮАР – создание волоконно-оптической связи. НИОКР «Спутниковая и волоконно-оптическая связь квантовых коммуникаций» выполняются Поволжским госуниверситетом телекоммуникаций и информатики, Казанским НИТУ им. А.Н. Туполева, НПО Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова по международному гранту БРИКС при поддержке РФФИ и госкорпорации «Ростех».

В России 1 линия связи по магистральному квантовому защищенному каналу запущена 08.06.2021 между Москвой и Санкт-Петербургом протяженностью 700 км, самая длинная в Европе и 2 мире. 09.09.2021 в Москве запущена 1 открытая межвузовская квантовая сеть из пяти узлов с участием консорциума Центра компетенций Национальной технологической инициативы «Квантовые коммуникации» на базе НИТУ «МИСиС», Московского технического университета связи и информатики, ООО «КуРэйт», ООО «Код Безопасности». Инновационный научно-технологический центр «Квантовая долина» создается в Нижегородской области по Постановлению Правительства РФ от 30.11.2021 № 2133 для НИОКР квантовых технологий при участии 50 компаний, включая ПАО «Сбербанк», госкорпорации «Росатом», «Ростех» и «РЖД».

Международный рейтинг операторов мобильной связи стран БРИКС. Операторы БРИКС входят в список крупнейших в мире 30 операторов мобильной связи: из КНР – China Mobile Communications (966,39 млн абонентов в 2022 г., на 1 месте), China Telecom (380,32 млн, 2022 г., 4 место) и China Unicom (317 млн, 2021 г., 6 место), из Индии – Bharti Airtel (491,26 млн, 2022 г., 2 место), Reliance Jio Infocomm (408,79 млн, 2022 г., 3 место), Vodafone Idea (258,45 млн, 2022 г., 11 место) и Bharat Sanchar Nigam (116,09 млн, 2022 г., 21 место), из ЮАР– MTN Group (272 млн, 2021 г., 9 место), из РФ – Mobile TeleSystems (MTS, 83,85 млн, 2021 г., 25 место) и MegaFon (70,5 млн, 2021 г., 29 место).

Количество абонентов мобильной связи БРИКС в 2020 г. по рейтингу в мире: на 1 месте – КНР (1718,41 млн), на 2 месте – Индия (1 153,71 млн), на 6 – РФ (238,73 млн), на 7 – Бразилия (205,83 млн), на 18 – ЮАР (95,96 млн абонентов)[3]. В странах БРИКС с 2000 г. многократно выросло количество абонентов мобильной связи на 1000 жителей[4] к 2020 г.: в России с 22 до 2100 (105 раз), в КНР с 67 до 1139 (в 17 раз), в Индии с 2 до 849 (425 раз); и к 2019 г.: в ЮАР с 185 до 1656 (9 раз), в Бразилии с 140 до 988 абонентов (7 раз).

Абонентские линии мобильной связи доступны по радиоканалам. Системы мобильной радиосвязи: наземные – конвенциональные сети с закреплением за абонентами каналов связи и транкинговые сети с доступом к общим частотным ресурсам групповых и персональных радиовызовов, сотовые с доступом к территориальным ресурсам, радиальной архитектуры с коммутаторами центральных станций и приемопередатчиками абонентов, радиально-зоновой архитектуры с ретрансляторами, зоновые с фиксированными каналами и ретрансляторами; спутниковые с геостационарными спутниками, высокоэллиптические при работе спутников в апогее, среднеорбитальные и низкоорбитальные.

По типам передаваемых сигналов выделяются: аналоговая связь 1G как передача непрерывных сигналов, цифровая связь 2G-6G как передача информации в цифровой, дискретной форме в результате преобразований на основе теоремы Котельникова–Найквиста–Шеннона, связывающей непрерывные и дискретные сигналы при их цифровой обработке. Мобильные телефоны: сотовые, спутниковые, радиотелефоны, DECT-телефоны, IP-телефоны и аппараты магистральной связи.

Нормативно-правовые акты в сфере мобильной связи РФ: Федеральные законы № 465-ФЗ от 30.12.2021 «О внесении изменений в статьи 46 и 51 ФЗ «О связи», изменения в ФЗ «О связи» от 30.12.2020 № 533-ФЗ о внесении пользователями корпоративных SIM-карт информации о себе и используемом номере в ЕСИА на портале Госуслуг, № 149-ФЗ от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и защите информации», № 126-ФЗ от 07.07.2003 «О связи», № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании». Постановления Правительства РФ и Приказы Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзора) Минцифры и Министерства связи и массовых коммуникаций РФ. ГОСТы мобильной связи: ГОСТ Р 53732-2009 Качество услуг сотовой связи, ГОСТ Р 57596-2017 Руководство по предоставлению операторами связи доступа в Интернет, ПНСТ РФ 277-2018 Сравнительные испытания мобильных приложений для смартфонов, Программа и методики контроля качества подвижной радиотелефонной связи, включая MVNO (Роскомнадзор, 2014 г.), РД 45.254-2002 Сети сотовой подвижной связи.

С 2020 г. 80% рынка связи обеспечивают пять крупнейших мобильных операторов в России: ПАО «МТС» – 78,5 млн чел. (31,9% абонентов), ПАО «МегаФон» – 70,4 млн чел. (28,7%), ПК Veon (ПАО «ВымпелКом», бренд «Билайн») – 49,9 млн чел. (20,3%), ПАО «Ростелеком» и ПК Tele2 – 46,6 млн чел. (19%).

Сотрудничество России и Китая в сфере мобильной связи развивается на основе Договора о дружбе и сотрудничестве между РФ и КНР, подписанного 16.07.2001 в Москве, а также соглашений между Министерством связи РФ и Министерством связи КНР о сотрудничестве в почтовой и электросвязи, Пекин, 13.09.1993; между правительст-

[1] New Development Bank General Strategy for 2022–2026. – https://www.ndb.int/

[2] BRICS International Quantum Communications Project announced by Russia's Rostec State Corporation. – https://www. inside quantumtechnology.com/news-archive/brics-international-quantum-communications-project-announced-by-russias-rostec-state-corporation/

[3] Mobile phone subscribers – Country rankings. – https://www.theglobaleconomy.com/rankings/mobile_ phone_ subscribers/

[4] BRICS joint statistical publication 2021. – P. 132. – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ BRICS%20Joint%20Statistical %20Publication_2021(3).pdf

вами РФ и КНР о сотрудничестве в международной информационной безопасности, Москва, 08.05.2015[1]; между «Почтой России» и «Почтой Китая» о сотрудничестве в онлайн-торговле, Пекин, 03.09.2015; между Роскомнадзором РФ и Госканцелярией КНР о взаимодействии по Интернет-информации, Санкт-Петербург, 17.09.2019; между администрациями связи РФ и КНР: по координации частотных присвоений станциям наземной связи, Москва, июнь 2002 г., Пекин, декабрь 2004 г., и г. Боао, 26.09.2018; по использованию радиочастот станциями сухопутной подвижной службы в приграничных районах, Пекин, 01.07.2006 и Москва, 08.06.2017; меморандумов: о почтовой безопасности между Госкомитетом РФ по связи и информатизации и Министерством информационной индустрии КНР, Пекин, 17.06.1998; о сотрудничестве между Госкомитетом РФ по телекоммуникациям и Государственным почтовым бюро КНР, Пекин, 10.09.1999; о снижения тарифов на услуги международной электросвязи в роуминге между РФ и КНР, Пекин, 22.10.2013; о развитии цифровых технологий между Минцифры РФ и Министерством промышленности и информатизации КНР, Санкт-Петербург, 17.09.2019, и Совместного заявления РФ и КНР о международных отношениях и глобальном устойчивом развитии, Пекин, 04.02.2022.

Министерство промышленности и информационных технологий КНР – регулятор отрасли. Законы о мобильной связи, изданные МПИТ, «О переносе мобильных номеров» от 11.11.2019, «О лицензировании связи» от 03.07.2017, «О доступе к сетям связи» от 23.09.2014, «Об информации об абонентах» от 16.07.2013, «О доступе к терминалам связи» от 11.04.2013; законы, изданные Госсоветом, «О международных подключениях к сетям» от 13.02.1998, «О предприятиях связи с иностранным капиталом» от 07.04.2022, Регламент связи (Указ № 291 Госсовета от 25.09.2000 и 2 поправка от 29.07.2014)[2].

Законы о киберправе, изданные Постоянным комитетом Всекитайского собрания народных представителей (ПК ВСНП): «О защите личной информации» от 20.08.2021, «О безопасности данных» от 10.06.2021, «О криптографии» от 26.10.2019, «Об электронной торговле» от 31.08.2018, «Об электронной подписи» от 23.04.2019, «О кибербезопасности» от 07.11.2016; «О доменных именах в Интернете» от 24.08.2017 (МПИТ), Регламент мобильных приложений (Управление киберпространства КНР, УКК, вступил в силу 01.08.2022). Указы Госсовета КНР: № 745 от 27.04.2021 «О защите критической информационной инфраструктуры», «Об Интернете» (УКК, от 02.05.2017); МПИТ: «О публикациях в Интернете» от 04.02.2016, «О защите личной информации пользователей связи и Интернета» от 16.06.2013, «О регулировании рынка информуслуг в Интернете» от 29.12.2012, а также «Об управлении Интернет-культурой» от 15.12.2017 (Министерство культуры и туризма), «О контенте в Интернете» от 02.05.2017 (УКК), «Об иностранных финансовых организациях, предоставляющих информуслуги» от 30.04.2009 (Министерство торговли, Госсовет КНР).

Законы об интеллектуальной собственности ПК ВСНП: «О патентах» от 27.12.2008 и «Об авторском праве» от 26.02.2010; Госсовет КНР: «О защите прав на передачу информации по сети» от 30.01.2013, регламенты «О защите программного обеспечения» от 30.01.2013; Национальное управление по авторским правам Китая МПИТ: «О защите авторских прав в Интернете» от 29.04.2005, «О защите авторских прав сетевых накопителей» от 14.10.2015, «О воспроизведении в сетях произведений, защищенных авторским правом» от 17.04.2015, «Об авторском праве в киберлитературе» от 04.11.2016.

Основные 4 госоператора мобильной связи: China Mobile (945,50 млн абонентов), China Telecom (362,49 млн), China Unicom (310,45 млн) и China Broadnet; на Тайване: Chunghwa Telecom (10,67 млн), Taiwan Mobile (7,09 млн), FarEasTone (7.06 млн), TSTAR (2,67 млн) и GT (2,08 млн). В 2022 г. работают крупнейшие в мире оптоволоконные сети мобильной связи с 1,85 млн базовых станций 5G, 428 млн пользователей 5G-телефонов.

Сотрудничество России и Индии в сфере мобильной связи. 23-24 января 2020 г. в Москве на 6 заседании Совместной рабочей группы по ИКТ Межправительственной российско-индийской комиссии по торгово-экономическому, научно-техническому и культурному сотрудничеству обсуждалась реализация совместных проектов сетей связи 5G, электронного правительства, сетевой безопасности, подготовки кадров для цифровой экономики. Сотрудничество развивается на основе Меморандума о сотрудничестве в ИКТ между Министерством связи и массовых коммуникаций РФ и Министерством связи и информационных технологий Индии, г. Нью-Дели, 21.12.2010, и Соглашения между правительствами России и Индии о сотрудничестве в безопасности ИКТ, г. Гоа, 15.10.2016.

Мобильная связь в Индии развивается на основе законов: «О регулирующем органе электросвязи» от 28.03.1997 г. и № 20 от 17.07.2014[3]. Постановления: № 2 Министерства юстиции от 24.01.2000 «О поправках в закон 1997 г.», «О мобильном банке» от 22.11.2016, «О приостановлении связи (общественная безопасность)», включая мобильную связь и Интернет, от 08.08.2017. Функции Департамента связи Министерства связи[4]: лицензирование, стандартизация, финансирование НИОКР, законодательство, Центр развития телематики (Centre for Development of Telematics, C-DOT), международное сотрудничество, в том числе с Международным союзом электросвязи (International Telecommunication Union, ITU), Международной организацией спутниковой связи (International Telecommunication Satellite Organization, INTELSAT), Международной организацией подвижной спутниковой связи (International Mobile Satellite Organization, INMARSAT), Азиатско-тихоокеанским сообществом связи (Asia Pacific Telecommunication, APT). В Индии 5 основных операторов мобильной связи: Jio (40,88 млн), Airtel (36,22 млн), Vi (25,84 млн, госсобственность 36 %), BSNL (11,28 млн, госсобственность), MTNL (3,24 млн, госсобственность).

[1] Russian-Chinese talks. – http://en.kremlin.ru/events/president/news/49430

[2] Cyberspace Administration of China (CAC). – http://www.cac.gov.cn/

[3] The Telecom Regulatory Authority of India Act, 2014. – https://dot.gov.in/sites/default/files/TRAI%20 Amendment%20Act%2020 14%20%281%29_0.pdf?download=1

[4] Ministry of Communications Department of Telecommunications. Functions of DoT. – https://dot.gov.in/ objectives

Сотрудничество России и Бразилии в сфере мобильной связи. 12–14 августа 2019 г. в г. Бразилиа в год председательства Бразилии в БРИКС в рамках 5 встречи министров связи БРИКС и заседаний Рабочей группы БРИКС по сотрудничеству в ИКТ состоялось 1 заседание Совета Института сетей будущего БРИКС для сотрудничества в области технологий и инноваций. Сотрудничество между Россией и Бразилией в мобильной связи основано на Соглашении между правительствами России и Бразилии о сотрудничестве в области культуры и образования, г. Бразилиа, 21.11.1997, Меморандуме о сотрудничестве в электросвязи между Министерством информационных технологий и связи РФ и Национальным телекоммуникационным агентством Бразилии, г. Бразилиа, 22.11.2004, и Меморандуме о взаимопонимании в связи между Министерством связи и массовых коммуникаций РФ и Национальным агентством связи Анател Бразилии, Гвадалахара, октябрь 2010 г.

Среди 159 нормативно-правовых актов Anatel[1], агентства связи Министерства связи Бразилии, о мобильной связи законы: «Общий закон о связи» № 9 472 от 16.07.1997[2], № 8078 от 11.09.1990 «О защите прав потребителей», включая услуги связи, № 12 965 от 23.04.2014 «О правах в Интернете», № 13 116 от 22.04.2015 «Об антеннах», № 13 709 от 08.07.2018 «О защите данных», №13 879 от 03.10.2019 «Об изменениях в Общий закон о связи» о лицензировании связи, № 9 998 от 17.08.2000 «Об Универсальном фонде услуг связи» для помощи операторам телефонной связи. Постановления: № 460 от 19.03.2007 о нумерации и переносимости номеров мобильности связи, № 632 от 07.03.2014 о правах потребителей и обязательствах поставщиков услуг связи, № 671 от 03.11.2016 об использовании частот и запрещении сублицензирования авторизации. Указы: № 2617 от 05.06.1998 об ограничениях иностранного владения средств и использования связи, № 7 175 от 12.05.2010 о Национальном плане доступа к широкополосному Интернету и Wi-Fi, № 8 771 от 11.05.2016 о регулировании Интернета и безопасности связи, № 10 222 от 05.02.2020 о Национальной стратегии кибербезопасности E-Ciber на 2020-2023 гг., № 10 402 от 17.07.2020 о спутниковой связи.

Госпрограммы развития связи: 1) Бразильская цифровая библиотека тезисов и диссертаций BNDES Prosoft Empresa – инвестиционная поддержка компаний IT-услуг с 2015 г.; 2) INOVA TELECOM – программа Управления финансирования исследований и инновационных проектов связи при Министерстве науки и технологий FINEP с 1965 г.; 3) Национальный план широкополосной связи и доступа к Интернету для удаленных населенных пунктов с 2010 г. К июлю 2022 г. 5G-сети доступны в крупных городах. 6 основных операторов мобильной связи: Vivo (85,3 млн абонентов), Claro (71,8 млн), TIM (52,3 млн), Oi (42,0 млн), Algar Telecom (3,8 млн), Sercomtel (0,05 млн).

Сотрудничество России и ЮАР в сфере мобильной связи. 06.03.2017 на 1 заседании круглого стола представителей Минцифры РФ и министерств информации, коммуникаций и почтовой связи ЮАР обсуждалось использование ИКТ, СМИ, мобильных платформ и Интернет-телевидения в БРИКС, развитие IT-сотрудничества, взаимодействие мобильных операторов для снижения тарифов на роуминг, стабильной работы национальных сегментов сетей, управление Интернетом, кибербезопасность, разработка программного обеспечения, создание дата-центров.

Законы ЮАР о мобильной связи: № 103 от 15.11.1996 «О связи»[3], № 13 от 01.05.2000 «О Независимом органе связи ЮАР»[4], № 25 от 02.08.2002 «Об электронной связи и транзакциях», № 36 2005 г. «Об электронной связи». Постановления: № 964 от 30.09.2005 и № 370 от 01.10.2018 «О переносимости мобильных номеров», № 468 от 31.05.2010 «Об аренде средств связи», № 318 от 16.04.2010 «О мобильном телевидении», № 896 от 09.09.2015 «О стандартах электронной связи», № 189 от 01.04.2016 «Об Уставе услуг для пользователей», № 317 от 28.04.2017 «О E-диапазоне», от 16.11.2018 «О рынке услуг мобильной широкополосной связи», № 748 от 10.12.2021 «О спецификации переносимости номеров», № 1960 2021 г. «Об услугах широкополосной мобильной связи».

В радиочастотном спектре 4G-LTE и 5G-сетей в 2022 г. работают 6 операторов мобильной связи: Vodacom Group (с 1994 г., 55 млн клиентов в 32 странах Африки), MTN Group (с 1994 г., в 20 странах, с 2019 г. канал WhatsApp), Rain Ltd (с 2019 г., 1500 вышек 5G), Telkom (с 1991 г., в 38 странах Африки, 39 % госакций, спутниковый Интернет через Africa Online Telkom), Cell C (с 2001 г.) и Liquid Telecom (с 2005 г., 100 000 км оптоволоконной сети).

Отражение НИОКР мобильной связи стран БРИКС в базах данных. В базе данных ВИНИТИ РАН[5] на 12.08.2022 отражено 893 документа о НИОКР мобильной связи в рамках БРИКС на русском языке, включая 852 статьи, 22 книги, 10 персоналий, 5 авторефератов и диссертаций, 2 конференции, 2 патента и 166 документов на английском языке, включая 160 статей, 5 персоналий, 1 книгу. В Google Scholar[6] на 12.08.2022 отражено 15 100 документов о НИОКР мобильной связи в рамках БРИКС за 2006-2022 гг., включая 100 патентов.

В БД Scopus[7] НИОКР мобильной связи в рамках БРИКС на 05.07.2022 отражены в 852 документах за 2006–2022 гг., в том числе 103 – за 2022, 159 – за 2021, 93 – за 2020, 44 – за 2015, 10 – за 2010, 8 – за 2006 г. В частности, по странам: 146 документов США, 127 – КНР, 73 – Индии, 53 – ЮАР, 34 – Бразилии, 33 – РФ. По языкам: 839 документов на английском, 4 – на китайском, по 3 – на русском и португальском языках. По типам документов: 514 статьи, 133 доклада конференций, 45 обзоров. По типам источников: 559 журналов, 309 книг, 95 сборников конференций. По организациям: 36 – Национального фонда естественных наук Китая, 12 – Пекинского технологического института, 10 – Министерства образования КНР, по 9 – Фондов фундаментальных исследований центральных университетов КНР,

[1] Agência Nacional de Telecomunicações. – https://www.gov.br/anatel/pt-br

[2] Lei N°9.472, de 16 de Julho de 1997. Lei Geral de Telecomunicações. – http://www.planalto.gov.br/ccivil_ 03/leis/l9472.htm

[3] No 103 of 1996: Telecommunications Act. – https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/act 103of1996s.pdf

[4] Independent Communications Authority of South Africa Act, No. 13 of 2000. – https://www.icasa.org.za/ uploads/files/Independent-Communications-Authority-of-South-Africa-Act-2000.pdf

[5] База данных (БД) ВИНИТИ РАН. – http://bd.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view& id=236&Itemid=101

[6] Google Scholar. – https://scholar.google.com/

[7] Scopus. – https://www.elsevier.com/solutions/scopus

Кейптаунского университета (ЮАР) и Университета Сан-Паулу (Бразилия), 8 – Университета Южной Африки, по 6 – Федерального университета Риу-Гранди-ду-Сул (Бразилия) и Городского университета Макао (КНР), по 5 – НИУ «ВШЭ», Шэньчжэньского университета, Университета Тунцзи (КНР), Технологического института Харагпура, Университета Амити (Индия) и Национального совета научно-технического развития (Бразилия), по 4 – МГУ им. М.В. Ломоносова, Национальной программы ключевых НИОКР Китая, Китайского университета Гонконга и Университета Квазулу-Натал (ЮАР), по 3 – РАНХиГС, Уральского федерального университета, Южно-Уральского госуниверситета, Пекинского научно-технического университета, Центрального южного университета, Даляньского технологического университета, Департамента науки и технологий провинции Чжэцзян, Сианьского университета Цзяотун, Оборонного научно-технического университета, Пекинского, Чжэцзянского, Нанькайского, Сидианского и Сянтанского университетов (КНР), Совета по научным и промышленным исследованиям, Национального технологического института Руркела (Индия), Капского технологического университета, Университета Претории (ЮАР), Федерального технологического университета Параны и Федерального университета Санта-Катарины (Бразилия), по 2 – Российского научного фонда, Казанского федерального университета, Китайской академии наук, Комиссии по науке и технологиям муниципалитета Шанхая, Китайского фонда докторантуры, Университета им. Сунь Ятсена, Фондов естественных наук провинций Гуандун, Сычуань и Чжэцзян (КНР), Министерства науки и технологий Бразилии, Национального исследовательского фонда Южной Африки и Технологического университета Тшване (ЮАР), по 1 – Совета по грантам Правительства РФ, Минобрнауки РФ, НИЯУ МИФИ, Госпрограммы фундаментальных исследований Китая, Национальных научно-технических проектов Китая, Департамента науки и технологий провинции Сычуань, Фондов фундаментальных исследований г. Чунцин, Фонда естественных наук провинции Фуцзянь, Национального научного совета Тайваня (КНР), Индийской национальной академии наук, Совета по научным и промышленным исследованиям, Министерства связи и информационных технологий (Индия), Фондов науки и технологий штатов Пернамбуку, Сан-Паулу и Амазонас (Бразилия). В БД Scopus по странам БРИКС отражено 6650 документов о мобильной связи в России с 1972 г., КНР – 375 318 с 1972 г., Индии – 145 518 с 1970 г., Бразилии – 31 045 с 1973 г., ЮАР – 27 771 документов с 1971 г.

Ткаченко А.А.
д.э.н., гл.н.с., профессор Института исследований международных экономических отношений Финансового университета при Правительстве РФ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС В ГЛОБАЛЬНОМ ТРЕНДЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Ключевые слова: *национальные службы статистики, общая база данных БРИКС, национальная статистика, координация действий, общественные структуры, демографические показатели, гендерная статистика.*
Keywords: *national statistical offices, joint BRICS database, national statistics, coordination of actions, social structures, demographic indicators, gender statistics.*

БРИКС как сравнительно новое образование в области международных институтов получил достаточно большую аудиторию заинтересованных читателей и специалистов-экспертов, обсуждающих вопросы становления и развития этого объединения. Например, за 8 последних лет (2015-2022) согласно данным российской научной электронной библиотеки было опубликовано 268 различных материалов (статей, книг и т.п.) по теме БРИКС, т.е. по три публикации каждый месяц. Но среди этих публикаций нет исследований такой важной составляющей любого институционального образования в современном мире, как статистическая информация, база данных. В сборнике научных статей, подводящем итоги существования БРИКС за первые десять лет, имеются разделы, посвященные трем странам (Бразилия, Китай, ЮАР), раздел по роли трех стран (Индия, Китай, Россия) в БРИКС и раздел по инфраструктурным инвестициям стран БРИКС в Азии, вопросы развития статистики в этих странах, проблемы информационного обеспечения на основе статических наблюдений и любые другие вопросы близкого характера, к сожалению, не рассматриваются и даже не затрагиваются[1].

Поскольку в БРИКС входят крупнейшие страны мира и своих континентов, статистика населения занимает одно из ведущих мест в совместных изданиях БРИКС, последнее из которых указывает, что доля населения стран этого объединения составляет 41,2% от мирового (2021)[2]. При этом к важным событиям в мировом сообществе относится не только продолжающийся рост численности населения во всех странах объединения кроме России, но и прогнозируемое событие недалекого 2027 г., когда численность населения Индия превысит численность населения Китая: по прогнозу ОЭСР она составит 1 млрд 469,3 млн чел. и 1 млрд 461,8 млн соответственно; при этом численность населения Китая будет продолжать медленно расти и составит в 2030 г. 1 464,3, что на 16,7 млн меньше численности Индии, ожидаемой в 2030 г.[3]

С 2009 г., когда на встрече в Екатеринбурге БРИКС приобрел, как считается[4], свою институциональную форму, проводятся ежегодные совещания глав статистических ведомств стран БРИКС: Национального института географии и статистики Бразилии как автономной структуры Министерства экономики, Центрального статистического управления Индии, входящего в Министерство статистики и выполнения программ, Национального бюро статистики КНР, Федеральной службы государственной статистики России (Росстат), Статистической службы ЮАР. В Китае и ЮАР национальные службы статистики подчинены непосредственно правительствам этих стран, что, по существу, более соответствует международным нормам и позволяет самим службам более эффективно решать многообразные задачи стратегического характера и те задачи, которые возникают постоянно; в Индии – это крыло статистического министерства с еще одной важнейшей функцией, а в Бразилии – формально находящийся в экономическом министерстве институт, также подчиняющийся правительству. И лишь в России государственная служба статистики находится в ведении Министерства экономического развития и регулируется его внутриведомственными актами.

Ряд экспертов на первый план выносит роль БРИКС как эффективного формата для обсуждения и решения ключевых мировых проблем, считая, что он уже зарекомендовал себя в этой роли. Даже более того, предполагается, что «БРИКС как единое целое будет определять глобальное управление в XXI веке»[5]. Но существует много других аналогичных по названным задачам форматов для дискуссий, в том числе более представительных, так как они включают не только страны, входящие в БРИКС, но и другие не менее важные для обсуждения и решения мировых про-

[1] На пороге второго десятилетия БРИКС. Сборник статей / Отв. ред. В.Г. Хорос. – М.: ИМЭМО РАН, 2017. – 83 с. DOI:10.20542/978-5-9535-0519-2.

[2] BRICS Joint Statistical Publication 2022. – P. 18. – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS%20Joint%20Statistical%20Publication-2022.pdf

[3] https://stats.oecd.org/, раздел Demography and Population

[4] Chatterjee M., Naka I. Twenty years of BRICS: political and economic transformations through the lens of land // Oxford Development Studies. 2022. – Vol. 50, N 1. – P. 2. DOI: 10.1080/13600818.2022.2033191.

[5] Chakraborty S. Significance of BRICS: Regional Powers, Global Governance, and the Roadmap for Multipolar World // Emerging Economy Studies. 2018. – N 4(2). – P. 187.

блем ведущие экономики мира как развитые, так и быстроразвивающиеся. Более того, формат ежегодных саммитов БРИКС, предусматривающий обсуждение только на уровне глав государств или правительств[1], сужает поле для дискуссий и возможности гибкого подхода к проблемным вопросам, так как позиция государства объективно не может меняться так быстро, как этого нередко требует изменившаяся ситуация.

Если одни российской эксперты делают акцент на создание объединения БРИКС как одного из наиболее важных геополитических событий на заре нового столетия[2], то другие рассматривают проблемы развития стран этого объединения и задачи, которые необходимо решать в первую очередь самому БРИКС как некоему целому. Второй подход не только более плодотворен, но и значительно более востребован современными исследованиями, которые могут помочь политикам этих стран видеть будущее этого института. Так, из двух наиболее серьезных проблем, отмечаемых А.А. Конкиным, одной является недостаточно развитая инфраструктура стран БРИКС[3]. К важнейшим составляющим инфраструктуры современных экономик относится информационно-статистическая, на которой базируется, прежде всего, возможность принятия адекватных управленческих решений любого уровня. Эта область взаимодействия отличается еще и тем, что здесь не может быть расхождения национальных, социальных, экономических, политических и экологических интересов каждой из стран-партнеров по объединению. Роль объединения связана не только с геоэкономическим, геополитическим и геоэкологическим значением государств БРИКС, но и в большой степени с численностью их населения, которое составляет более 40% мирового (2021) и благодаря прежде всего Индии эта доля, как и абсолютная численность, будет возрастать еще несколько десятилетий.

Спустя 5 лет после образования объединения БРИКС стали выходить (с 2010 г.) статистические ежегодники (статистические сборники), выпуск которых приурочивается к саммитам на высшем уровне, и за их выпуск отвечает принимающая этот саммит страна-председатель. Основные разделы сборника включают сводную таблицу с сопоставимыми данными по пяти странам, а также страновые таблицы, где содержится более подробная информация, которую каждая страна считает важной для читателя. Следовательно, проблема сопоставимости существует, и в то же время не декларируется необходимость сближения статистических баз, хотя необходимость следования международным стандартам подчеркивается[4].

Названный статистический ежегодник не выходил в свет в 2012 г., когда в БРИКС председательствовала Индия, и в 2019 г., когда разразилась пандемия COVID-19. С 2021 г. выходят и сокращенные версии издания, предназначенные для широкого круга пользователей «BRICS JSP Snapshot»[5], которые по объему более чем в 3,5 раза меньше и построены по принципу представления сведений об определенном показателе по всем пяти странам в одной таблице. Несмотря на постепенное расширение данных в сборнике и даже появление новых данных, они далеки от привычных для специалистов требований к объему сведений и точности (увеличение разрядности) показателей. Во многом это связано со спецификой национальных статистик и с полнотой этих данных. Необходимость публикации в совместном статистическом сборнике раздельных данных для мужского и женского населения объясняется еще и тем, что различия между странами по величине и динамике этого важного социодемоэкономического показателя выходят за пределы самого объединения. Например, Индия длительное время относилась к тем редким странам, где гендерный разрыв в демографических показателях был в пользу мужчин. Этот разрыв опять напомнил о себе как последствие роста смертности в период пандемии COVID-19. Если ожидаемая продолжительность жизни женского населения Индии уменьшилась в 2020/21 г. на 3,8 года, то среди мужского – только на 3,1 года[6]. В России это катастрофическое для мирного времени падение в 2020 г. было заметно меньше и с небольшим «преобладанием» среди мужского населения: показатель снизился на 1,75 года для мужского и на 1,74 года для женского населения[7].

В середине 2010-х гг. в сборниках БРИКС по отдельным странам стояли в таблицах знаки «нет данных» или был больший временной диапазон у одного и того же показателя за определённый год. Но от этого можно постепенно уйти, что и происходит на в выпусках сборников в 2020-е гг. Наряду с этим существует специфика, которую трудно преодолеть и которая может затруднить создание общей базы больших данных по БРИКС в будущем. Так, статистический ежегодник ЮАР «South Africa Yearbook»[8] не содержит общепринятых данных по населению. Показатели статистики населения не издаются в этой стране и как специализированное издание подобно российскому «Демографическому ежегоднику», а представлены в издании «Official Guide to South Africa» (Официальный путеводитель по Южной Африке)[9], где присутствует раздел по населению «People of South Africa». Своеобразие этого издания состоит в том, в разделе нет никаких таблиц с данными, а присутствует текст с описанием показателей (три страницы), а в подразделах «Языки» и «Религиозные убеждения» указано лишь общее число языков (11) или перечисляется 8 конфессий

[1] Деловые форумы БРИКС, проводимые в рамках саммитов, не меняют ситуации даже исходя из их представительства.

[2] Утверждение факта, что за короткое время ассоциация стала значимым фактором мировой политики, требует специального сопоставительного анализа фактора объединения и факторов каждой из стран, у которых геополитический вес очень весом.

[3] Конкин А.А. Теоретические аспекты исследования проблемы сотрудничества стран БРИКС // Сравнительная политика. 2016. – Т. 7, № 1. – С. 24. DOI 10.18611/2221-3279-2016-7-1(22)-22-30.

[4] Галкин С.: «должно строиться на передовых международных стандартах и лучших статистических практиках». – https://vladimirstat.gks.ru/news/document/184056

[5] Snapshot BRICS. Joint Statistical Publication. 2022. – 59 p. – https://eng.rosstat.gov.ru/folder/75553/document/185655

[6] Показатель для периода: второе полугодие 2020 – первое полугодие 2021 г.

[7] Ткаченко А.А. Социально-экономическая оценка развития демографической ситуации в России // Социально-трудовые исследования. 2021. – № 4 (45). – С. 91. – DOI 10.34022/2658-3712-2021-45-4-89-97.

[8] South Africa Yearbook 2020/21. 28th ed. – Pretoria: GCIS, 2021. – 368 p.

[9] Official Guide to South Africa 2020/21. 18th ed. – Pretoria: GCIS, 2021. – 231 p.

и атеизм и агностицизм; никакие распределения этих явлений среди населения в абсолютных или относительных числах не даются. Эти своеобразия свидетельствуют и о сложности создания и очень длительного периода такой работы, если это возможно в принципе, единой базы данных стран БРИКС.

Такие страны БРИКС, как Индия и ЮАР относительно больше других озабочены гендерным равноправием и поэтому выпускают специальные, более обширные статистические сборники, раскрывающие различия в положении мужчин и женщин по основным направлениям общественной жизни. Так, в Индии[1] выходит сборник «Женщины и мужчины Индии»[2], в котором в 7 разделах представлены показатели по следующим направлениям: население со статистическими данными с гендерной точки зрения; статистика здравоохранения с особым вниманием к репродуктивному здоровью, доступу к медицинскому обслуживанию и статусу питания; образование с подробными показателями по всем уровням образования, включая отсев; раздел об участии населения в экономике, включая индикаторы о женщинах на руководящих должностях на рабочем месте; специальный раздел об участии в принятии решений двух гендерных групп – мужчин и женщин, включая не только органы власти (законодательные и местные), но и судебную систему, полицию, руководящие должности; в отдельный раздел также выделены показатели о препятствиях в расширении прав и возможностей, который содержит данные о насилии в отношении как женщин, так и мужчин, сюда же включается статистика по ранним бракам и подростковой беременности[3]. И, наконец, раздел по минимальному набору гендерных показателей на основе разработок Межведомственной группы экспертов по гендерной статистике в рамках Статистического отдела ООН[4]. Поскольку этот минимальный набор гендерных показателей должен использоваться во всех странах, статистикам стран БРИКС периодически на своих ежегодных встречах целесообразно обсуждать уровень продвижения национальных статистик в выполнении этого решения ООН и своё место (меру продвинутости) в международной гендерной статистике. Кроме того следует отметить, что аналогичный российский сборник, придерживаясь в общих экономических и социальных данных той же структуры, во многом обезличивает специфические разделы, не выделяя полицию, руководящие должности, а также не имеет раздела о препятствиях и насилии.

Скорее всего можно констатировать, что этот пример индийской статистики свидетельствует о большем соответствии призывам международных организаций к максимально возможному гендерному разрезу статистических данных, чем имеющаяся российская статистика. Разумеется, этот аспект сотрудничества в рамках БРИКС также очень важен, но по сравнению с названными двумя направлениями здесь есть утверждённое индикативное поле, которое просто надо осваивать и периодически обсуждать на ежегодных встречах статистиков меру продвижения стран и причину отставания[5].

Хотя статистические управления Бразилии, России, Индии, Китая и ЮАР как институциональные единицы находятся на разном уровне актуализации их действий и прежде всего разного объема собираемой информации, совместные сборники имеют типовую структуру. Наиболее важное значение имеет, с нашей точки зрения, отношение этих ведомств к переписям населения: способы их проведения, качество сбора информации, скорость и точность её обработки и т.д. Еще переписи населения раунда 2010 г. показали, что китайская перепись была проведена более четко и с меньшими ошибками, чем российская. Перепись населения в Бразилии в 2010 г. была полностью компьютеризирована[6], что свидетельствует о большом прогрессе в учете населения.

Существуют расхождения в трактовке основных показателей. Так, ожидаемая продолжительность жизни в статистических сборниках Индии находится в разделе здоровья, в российском специализированном издании – «Демографическом ежегоднике» продолжительность жизни относится к общим показателям воспроизводства населения. И та, и другая точка зрения может быть подкреплена аргументами, а обсуждение этой темы специалистами стран БРИКС – демографами, специализирующимися на населении статистиками, социал-гигиенистами было бы очень полезно, но должно проходить не в рамках ежегодной встречи руководителей статистических ведомств, а в рамках рабочих групп специалистов во время других специальных мероприятий БРИКС.

Некоторое отставание российской статистики даже в организационных вопросах видно и на примере создания Центра международной статистической экспертизы – Центростата (2020) как объединения российских и зарубежных экспертов, который был создан в России позже, чем аналогичные институты в Китае и Индии. Подготовка его открытия велась не только с учетом опыта этих двух стран, но и при поддержке ЭСКАТО ООН и Всемирного банка[7], что свидетельствует о важности международных организаций и эффективности процессов внедрения многообразных новых элементов при их участии.

---

[1] По данным ВОЗ среди стран БРИКС Индия имеет самый высокий показатель физического и/или сексуального насилия по отношению к женщинам в возрасте 15–49 лет (15–19%), в то время как в Бразилии и Китае этот показатель составляет 5–9%, в ЮАР – 10–14%, данных по России нет. См.: Violence against women prevalence estimates, 2018: global, regional and national prevalence estimates for intimate partner violence against women and global and regional prevalence estimates for non-partner sexual violence against women. – Geneva: World Health Organization, 2021. – P. 28.

[2] Women & Men in India, 2021 / National Statistical Office, Ministry of Statistics and Programme Implementation. Government of India. 23rd Issue. – New Delhi, 2022. – 216 p.

[3] В российской статистике эти показатели относятся к разделу рождаемости.

[4] Согласован Статистической комиссией ООН в 2013 г. на 44 сессии (E/CN.3/2013/33).

[5] Здесь есть место и для общественных организаций стран БРИКС, которые могут с участием статистиков и социальных ведомств обсуждать на специально созванных саммитах, например, 1 раз в пять лет, задачи гендерной статистики и меру продвижения, причин задержек в национальной статистике и т.д.

[6] Бразилия // Демографическая энциклопедия. – М.: Энциклопедия, 2013. – С. 76–78.

[7] https://brics-russia2020.ru/news/20201216/1323477/Glavy-statisticheskikh-vedomstv-stran-BRIKS-podveli-itogi-raboty-v-2020-godu.html

И здесь – в статистическом сотрудничестве – не может быть ориентации на поиск/нахождение взаимоприемлемых для разных стран решений, возможна не просто ориентация, а неуклонное следование рекомендациям и решениям в области статистики ведущих институциональных образований. Таких как Конференция европейских статистиков, Статистический отдел ООН, статистические органы (Комитет по статистике и Директорат статистики) ОЭСР и даже рекомендации, методология и методики Статкомитета СНГ, так как его уже имеющаяся накопившаяся за 3 десятилетия практика учитывала те же проблемы взаимодействия стран с разным уровнем развития статистики, разными возможностями сбора информации и её переработки, разными подходами к обследованиям населения, предприятий, сфер экономики, которые Комитет пытался сделать именно взаимоприемлемыми.

Статистику можно по праву назвать одной из основоположниц как важнейшего направления современного развития – цифровой экономики[1], так и новой ипостаси экономики и общества будущего как информационного общества. Поэтому развитие статистики стран БРИКС, если они действительно хотят оставаться единым формализованным сообществом – актором международных отношений, должно быть не менее, если не более важной целью их взаимодействия и примером такого сотрудничества для других развивающихся стран. Вопросы цифровизации статистического производства и новых источников данных обсуждались и на саммите ковидного 2020 г. На Пекинском саммите (2022) отмечено, что страны БРИКС находятся на разных уровнях цифрового развития, в рамочном соглашении подчеркивается необходимость сосредоточить усилия на устранении цифрового разрыва и сокращении разрыва по таким направлениям, как цифровая инфраструктура, цифровые технологии и цифровые услуги.

Необходимо выделить те основные направления жизнедеятельности современного мира, по которым БРИКС взяла на себя обязательства, выполнение/достижение которых требует не только обширной статистической информации, но и мониторинга. Нам видятся два важных направления, которые волнуют население стран-членов, затрагивая их повседневную жизнь и её будущее, национальные сообщества и которые отражены в государственной политике каждой из этих стран. Первое – это качество жизни[2]. Обязательства в отношении этого индикатора, на котором главы стран БРИКС сделали акцент в 2016 г. и отметили приверженность всего мира, развитие которого ориентировано на людей на основе целостного подхода к устойчивому развитию. Создание соответствующей системы показателей, отражающих продвижение в направлении роста качества жизни, и их мониторинг в какой-то мере «упрощается» для статистических органов этих стран существующей системой показателей в рамках Целей устойчивого развития ООН (ЦУР ООН, далее – ЦУР), достижение которых к 2030 г. входит в обязательство каждой страны-члена ООН и международного сообщества.

Страны БРИКС вне зависимости их положения в мировом сообществе и международных организациях должны выполнять планы по достижению ЦУР 1 и снизить уровень бедности до требуемых показателей. Кроме методологической проблемы в ориентации национальной статистики на тот или иной показатель бедности[3], существует потребность в сопоставлении различных программ борьбы с бедностью/нищетой между этими странами, как и программ социальной политики, проводимой по отношению к определённым слоям населения. Многообразие самих стран, объединившихся в БРИКС, подразумевает и многообразие осуществляемых в них программ[4] и ведет к значительному эффекту от познания опыта друг друга. И хотя у них больше различий, например, в подходах к борьбе с бедностью[5], чем сходства, они движутся к общим целям, по крайней мере, в области благосостояния населения. Кроме того, все 17 позиций ЦУР ООН – это обширная база мировых данных по важнейшим проблемам человечества, и вклад стран БРИКС в неё определяется прежде всего тем, что среди них крупнейшие страны мира.

Второе направление развития национальных статистических служб по сбору и обработке данных видится в развитии и совершенствовании экологического раздела базы больших данных. На саммите БРИКС, который состоялся в Китае в 2017 г., страны БРИКС обязались укреплять сотрудничество в области изменения климата и расширять «зеленое» финансирование (BRICS 2017). Учитывая состав этой ассоциации, в которой состоят страны с максимальными выбросами парниковых газов в атмосферу и значительными трудностями в выполнении зеленой повестки дня ООН, решение о расширении финансирования экологических задач представляется важным шагом. Но в этом необходимо видеть и роль статистических наблюдений за состоянием окружающей среды в этих странах и необходимость координации усилий статистических служб по развитию статистики окружающей среды. Поэтому нельзя не согласиться с тезисом С. Зонди о том, что «Нет лучшего способа, которым БРИКС мог бы сыграть каталитическую роль в этой области, чем принять систему подотчетности внутри БРИКС»[6].

Автор этого доклада не является сторонником анализа динамики или сравнительного анализа общего для полов показателя ожидаемой продолжительности жизни из-за его грубости и неточности – скрытия реальной картины раз-

---

[1] Руководитель российского статистического ведомства подчеркивает, что «цифровизация станет драйвером развития наших ведомств в ближайшем будущем». – https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/183894.

[2] Ткаченко А.А. Что такое качество жизни в глобализирующемся мире? (о международной конференции по качеству жизни в странах БРИКС) // Власть. 2015. – № 6. – С. 5–11.

[3] Ткаченко А.А. Цели устойчивого развития и проблемы измерения бедности и нищеты // Вопросы статистики. – М., 2022. – Т. 29, № 1. – С. 78–87. DOI 10.34023/2313-6383-2022-29-1-78-87.

[4] О программах борьбы с бедностью в Бразилии см.: Григорьев Л.М., Павлюшина В.А. Бразилия: в ловушке среднего уровня развития // Мир новой экономики. 2016. – № 2. – С. 28–37.

[5] Tkachenko A.A. Is there a joint field of cooperation among the BRICS countries in measures against poverty and extreme poverty? – Moscow: Atlantis Press, 2019. (Advances in Economics, Business and Management Research). DOI 10.2991/icefb-19.2019.16.

[6] Zondi S. Towards an Intra-BRICS Implementation and Accountability Framework on Sustainable Development Goals // The Political Economy of Intra-BRICS Cooperation. International Political Economy Series. 2022. – P. 251–271. – https://doi.org/10.1007/978-3-030-97397-1_13

личий, чаще всего драматических, между показателями мужского и женского населения. К сожалению, статистические сборники БРИКС не только публикуют только этот показатель, но и его округляют до десятых долей года. Это свидетельствует о трудности или даже невозможности добиться более точных данных для всех пяти стран. Но даже это грубый показатель свидетельствует, что страны по нему делятся на три группы, демонстрируя значительные различия как итог социального и экономического развития. В первую группы более продвинутых стран входят Бразилия и Китай, в которых показатель очень близок: 77,0 и 77,9 года соответственно, что говорит о больших успехах Китая в улучшении качества жизни населения. Вторая группа представлена Россией и Индией, в этих странах также очень близки показатели: 70,6 и 69,7 года. Столь незначительный разрыв менее чем в 1 год, как и близость российских показателей к показателям страны, которая, как свидетельствуют другие статистические данные, находится в «иной» нише социального благополучия, должен стать предметом специального внимания российского правительства в его национальной политике в области демографии и семьи, несмотря на существование национального проекта, пытающегося решать почти все демографические проблемы. Отдельную группу представляет ЮАР, в которой показатель весьма низкий – 62.0 года. Различие в показателях мужского и женского населения по целому ряду индикаторов настолько существенно, что анализ этих различий ведется постоянно для поисков причин этих различий и решений по их преодолению. Значимость этого можно видеть и на примере повестки дня Конференции европейских статистиков, проходившей в июня 2022 г.[1], где обсуждался вопрос «Измерение воздействия пандемии COVID-19 на женщин и мужчин».

Большее сближение через координацию государственных статистических органов и специалистов по статистике позволит не только перенимать лучший опыт каждой из стран, но и совершенствовать эту важную область для развития общества и экономики. Необходима, например, унификация статистических терминов и понятий, которая полезна всем потребителям, а не только специалистам-статистикам. Это позволит точно употреблять международно/национально принятые термины и не называть рабочую силу (labour force) трудовыми ресурсами, как делают даже известные российские экономисты[2].

На саммите под председательством Индии в 2021 г. был принят документ «Анализ и рекомендации по консолидации». В приложении 1 документа дан список «Инициативы БРИКС и Соглашения», содержащий 58 направлений, по которым приняты конкретные соглашения. В некоторых направлениях присутствует сразу несколько соглашений, например, по сотрудничеству в области физической культуры и спорта принято 3 документа. Но в столь объёмном списке нет соглашения по углублению сотрудничества в области координации развития национальных статических баз и создания общей базы данных, например, по типу ОЭСР.

ОЭСР имеет одну из самых обстоятельных статистических баз среди международных организаций и по праву считается одним из эталонных центров по вопросам методологии и сбора информации, регулярно проводит анализ состояния экономики государств-членов и государств-партнеров. При этом с 2007 г. она стала публиковать статистику и по четырем странам тогдашнего объединения БРИК[3], а затем и по всем 5 странам БРИКС среди стран, не входящих в эту Организацию, всего их теперь 13.

Деятельность БРИКС, несмотря на столь различающиеся характеристики стран объединения, может и должна опираться не только на государственные структуры, в том числе федерального значения для таких федеративных государства, как Бразилия, Индия и Россия, но и на региональные и общественные структуры. На этом «втором» уровне также могут успешно решаться задачи, вызывая множественный эффект воздействия. В качестве примера инициатив региональных властей в рамках БРИКС приведем деятельность института, базирующегося в Санкт-Петербурге. Это ежегодный деловой Форум, географию которого инициаторы расширили и назвали БРИКС+. В 2022 г. прошел уже IV Международный Муниципальный Форум стран БРИКС+[4]. Миссия проекта названа довольно амбициозно – становление России центром кооперации городов мира. Если бы организаторы первого форума проанализировали базу статистических данных по городам мира и увидели картины расселения населения крупнейших стран БРИКС, то вероятно они бы поняли, что Россия не может быть центром кооперации, так как значительно отстает от других стран БРИКС по количеству городов различной величины и городских поселений в целом. Этот факт связан не только с недостаточным развитием сети поселений в России, о чем писали в дорыночный период[5] и продолжают писать в 2020 годы[6], но и с объективно-субъективными условиями низкой освоенности огромных территорий к востоку от Урала. Инициаторы форума предполагали работу по многопрофильной программе, в которой можно отметить внедрение информационных, цифровых и инновационных технологий в каждодневную деятельность крупных городов развивающихся стран. Почему организаторы поставили вопрос об информационных и цифровых технологиях только в крупных городах, остается довольно не понятным, так как жизнь других сельских поселений и благосостояние их жителей всё больше зависит как раз от возможности пользоваться новейшими информационными технологиями, быть приобщен-

[1] Конференция европейских статистиков. ECE/CES/102/Add.1. Семидесятая пленарная сессия 17 июня 2022 г. Женева, 20–22 июня 2022 года.

[2] Агеев А.И., Кузык Б.Н. Две демографические угрозы БРИКС // Экономические стратегии. – М., 2018. – Т. 20, № 7 (157). – С. 112–115.

[3] OECD Economic Outlook. – Paris: OECD, 2007. – 307 p.

[4] Проходит при поддержке МИД России, Россотрудничества и Правительства Санкт-Петербурга.

[5] Слука Н.А. Урбанистическое развитие стран Восточной Европы в 80-е годы // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 1992. – № 3. – С. 67–73.

[6] Фаузер В.В., Смирнов А.В., Лыткина Т.С., Фаузер Г.Н. Городские агломерации в системе расселения Севера России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. – Т. 14, № 4. – С. 77–96. DOI 10.15838/esc.2021.4.76.5; Птичникова Г.А. Трансформации пространственной структуры крупнейших городов России в постсоветский период // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2020. – № 1 (29). – С. 42–56. DOI 10.21869/2311-1518-2020-29-1-42-56.

ными к любым интересующим население базам данных, без которых они останутся в «прошлом». По результатам форума в опубликованном подведении итогов говорится, что взаимодействие 3,5 тысяч участников, включая 380 представителей иностранных государств[1], было «направлено на продвижение российской продукции, разработок на зарубежные рынки и наоборот – иностранных товаров на рынок России»[2]. Таким образом как IV форум стран БРИКС+, так и все предыдущие международные муниципальные форумы имеют весьма косвенное отношение к развитию собственно городов-муниципалитетов, хотя проблемы урбанизации среди 40 тематических сессий также обсуждались.

Если данный Форум, по существу Санкт-Петербургский, направлен, по мнению его руководителей, на развитие благосостояния муниципальных территорий (социального и экономического)[3], то Программа Организации Объединенных Наций по населенным пунктам (ООН-Хабитат) к двум приоритетным направлениям своей деятельности относит обеспечение надлежащего жилья для всех жителей и устойчивое развитие городов. Организаторы/руководители Форума должны в своих планируемых повестках вопросов для совместного рассмотрения, представителями стран БРИКС в первую очередь, должны не просто учитывать современные проблемы урбанизации, но и тот факт, что две крупнейшие страны этого объединения и мира предоставили Всемирному банку свои модели урбанизации. При этом Индия сосредоточилась на проекте устойчивого городского развития, а китайская модель урбанизации включает очень широкий спектр направлений: от «красной линии» сельскохозяйственных угодий до ужесточения экологического законодательства[4].

Стратегический подход к экономическому взаимодействию между странами пятерки, включая задачу роста взаимной торговли, усилия стран по переходу к зеленой экономике, в преодолении энергетического кризиса (как считает ряд российских экспертов) и другие составляющие основан на постулировании задач к 2025 году, но для стратегии, уверенно смотрящей в будущее, это уже совершенно недостаточный горизонт. Поэтому задача ближайших лет – пересмотр существующего стратегического подхода, несмотря на существующие расхождения в позициях этих стран не только между собой, но и по сравнению с мейнстримом мирового сообщества. Например, проблема будущего тропических лесов Бразилии как лёгких всей планеты, признаваемая большинством стран и международных организаций кризисной. Все эти вопросы, как и разработка новой стратегии, могут объективнее восприниматься и решаться на основе возможно более полной и непрерывной во времени статистики. Бразилия, как и Китай, относилась к странам, которые как страны с высокими темпами экономического роста в состоянии проводить политику уменьшения вредных выбросов и обеспечения экологически безопасного производства, в том числе важнейшей проблемы – переработки отходов в отличие от многих других развивающихся стран[5].

[1] Организаторы форума нигде не упоминают, сколько участников из стран БРИКС (среди 10% присутствующих из других стран) участвовали в форуме, хотя бы даже из 300 присоединившихся онлайн (19%).

[2] https://vk.com/imbrics

[3] Возникает вопрос: что такое благосостояние городов в отличие от благосостояния их населения, правильно ли в целом так ставить вопрос, так как ни «благосостояние», ни инфраструктура городов не нужны без населения. Почему остаются за пределами целей и интересов экологические условия жизни в городах?

[4] Толстобров Н.А., Осипова М.Ю. Развитие процесса урбанизации в странах БРИКС: особенности, противоречия и перспективы // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2016. – № 1. – С. 118–119.

[5] Ткаченко А.А. «Зеленая» экономика и ее будущее // Экономика. Налоги. Право. 2014. – № 6. – С. 30.

Ткаченко И.Ю.
к.филос.н., профессор кафедры мировой и национальной экономики, Всероссийская академия внешней торговли
Пискунов С.В.
магистр экономики, Торговое представительство РФ в ЮАР (Минпромторг России), консультант Торгпредства РФ

СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС В ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И РЕАЛИИ

Ключевые слова: *БРИКС, сотрудничество, инновации, конкурентоспособность, инновационные системы, воронка инноваций, проектное развитие, глобальный индекс инноваций.*

В настоящее время сотрудничество стран БРИКС практически по всем трекам осуществляется скорее на двусторонней основе, чем в формате многосторонней кооперации. Исключение составляет новая российская инициатива PartNIR[1], предполагающая создание многосторонней площадки по обмену новыми промышленными технологиями и подходами на базе UNIDO, а также реализацию определенных инфраструктурных задач, в том числе в сфере современных международных отношений и телекоммуникаций, через Новый банк развития БРИКС[2].

Для всех стран БРИКС актуальны вопросы кооперации в сфере инноваций:

1. Происходит неуклонное и очевидное возрастание роли научно-технического фактора в обеспечении поступательного и устойчивого развития всех стран и, в особенности, стран БРИКС.

2. Целью инновационного и технологического сотрудничества в рамках БРИКС должны стать фундаментальные и прикладные исследования, трансфер технологий пятого и шестого технологического уклада и финансовая поддержка наиболее интересных международных проектов на паритетных началах;

3. Россия сталкивается с рядом внешних вызовов, ключевыми из них в части инновационного развития являются:

- граничения со стороны стран-лидеров в области науки и технологий в доступе России к глобальным рынкам развертывания технологий пятого технологического уклада;
- силение в глобальном масштабе конкурентной борьбы за факторы, определяющие конкурентоспособность инновационных систем (высококвалифицированную рабочую силу и «умные» деньги);
- ызовы, с которыми сталкивается человечество в целом, – изменение климата, старение населения и вызовы здравоохранения, продовольственная безопасность в глобальном масштабе;
- едостаточность собственной компонентной базы для производства широкой номенклатуры актуальных и востребованных высокотехнологичных товаров с высокой добавленной стоимостью;
- изкие по современным меркам вложения в НИОКР на единицу высокотехнологичной продукции в пропорции прибыль-себестоимость.

4. Сотрудничество в рамках БРИКС в инновационной научно-технической сфере отвечает национальным интересам Российской Федерации, поскольку предполагает использование синергетического эффекта совместных усилий и опыта стран БРИКС во взаимовыгодных сферах кооперации.

5. Продвижение интересов России через системное сотрудничество со странами БРИКС в инновационной научно-технической сфере может стать многосторонним и взаимовыгодным процессом, поскольку Россия имеет инновационные конкурентоспособные проекты и идеи, актуальные для стран БРИКС.

6. Расширение международных научно-технических связей Российской Федерации в высокотехнологичной сфере в рамках БРИКС является одним из аспектов вовлечения российского научно-технического сектора в глобальную международную инновационную систему развития и решения актуальных проблем национальной экономики в этом сегменте мирового рынка.

Главной целью и ориентиром сотрудничества в инновационной сфере в организационном аспекте должно стать дополнение двусторонних контактов многосторонним сотрудничеством и использование синергетического эффекта от кооперации в тех отраслях, где имеется отставание стран БРИКС от ведущих стран мира, с одной стороны, и их значительные успехи, с другой. Модель сотрудничества в рамках БРИКС в инновационной сфере предполагает переход от стимулирования инноваций в рамках национальных экономик к многосторонней кооперации стран объединения для инициации нового качества роста на инновационной основе и формирование экономики нового технологического уклада – экономики знаний и информации.

[1] BRICS Innovation Center. – http://bricspic.org/En/Pages/Home/AboutDetail.aspx?rowId=1&classId=9

[2] Approved Projects. – https://www.ndb.int/projects/list-of-all-projects/approved-projects/

Идеология сотрудничества стран БРИКС в области инноваций должна строиться на понимании того, что в современном мире инновации являются фактором, соединяющим экономики, поскольку открытость инноваций позволяет синхронизировать усилия национальных компаний и стран-разработчиков в сфере НИОКР, а также более эффективно использовать финансовые и материальные ресурсы в интересах создания и коммерциализации прорывных технологий будущего.

Актуальность интеграции усилий стран БРИКС в сфере инновационного технологического развития объясняется в том числе и тем, что для всех стран БРИКС характерно в той или иной степени некоторое отставание от ведущих стран мира в сфере науки и технологий, вполне объяснимое с точки зрения того, что в предыдущие десятилетия в странах БРИКС были активно задействованы те факторы развития, в которых эти страны имели относительные преимущества: территория – в Бразилии, природные ресурсы, в том числе, углеводороды – в России, многочисленное население – в Индии и Китае, природные ресурсы – в ЮАР. Потенциальное исчерпание этих факторов и явное отставание по ряду направлений, формирующих современную экономику, стали вызовом для всех стран БРИКС, потребовавшим найти другие драйверы развития, и одновременно стимулом для нового качества роста. Упомянутое отставание связано с внутренними концепциями и подходами к ведению инновационной деятельности стран объединения, которые, в первую очередь, опирались на глобализационные процессы и международное разделение труда, что в определенной степени нивелировало невозможность самостоятельного преодоления воронки инноваций собственных наукоемких решений, но не уделяли должного внимания вертикальной интеграции, т.е. в данном случае созданию профильной, защищенной на государственном уровне высокотехнологичной экосистемы. Современная и перспективная макроэкономическая и геополитическая обстановка внесла свои коррективы и в постановку и решение данной задачи.

Вместе с тем, в настоящее время, прослеживается очевидная позитивная динамика развития макроэкономических параметров стран (табл. 1):

Таблица 4

Макроэкономические показатели стран БРИКС

	ВВП (трлн долл. США)	ВВП (ППС) (трлн долл. США)	Экономический рост, %	ВВП на душу населения (ППС) (долл. США)	Затраты на НИОКР, % ВВП	Количество исследователей на 1 тыс. чел.
Бразилия	1,61	3,436	4,6	16 056	1,21 (2019)	888 (2014)
Индия	3,17	10,22	8,9	7334	0,66 (2018)	253 (2018)
КНР	17,73	27,3	8,1	19 338	2,401 (2020)	1585
РФ	1,78	4,8	4,8	32 803	1,098 (2020)	2722
ЮАР	0,42	0,866	4,9	14 420	0,697 (2019)	484 (2019)

Источник: составлено данным Всемирного банка (https://data.worldbank.org/country) и ОЭСР (https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm)

Опыт западных стран, уделяющих существенное внимание наукоемким отраслям и созданию профильной инфраструктуры с 80-х годов прошлого века, а также отдельных стран АСЕАН и некоторых других азиатских экономик, изначально являвшихся производственными центрами для иностранной высокотехнологичной продукции в рамках так называемой парадигмы «летящих гусей», а потом и самих ставшими инновационными центрами, показал, что только ускоренное технологическое развитие позволяет обеспечить устойчивый прогресс общества, что отвечает целям стран БРИКС. БРИКС может продвинуть идею ускоренного роста и преодоления отставания от развитых стран

На наш взгляд, при определении перспективных областей сотрудничества со странами БРИКС приоритетной сферой должно стать сотрудничество в сфере инноваций.

Каждая из стран имеет собственные подходы к инновационной политике, решая свои национальные задачи.

Инновационность национальных экономик отражается в Глобальном инновационном индексе (ГИИ) и рассчитывается на основе среднего значения двух субиндексов:

1. вклад в инновации, который оценивает элементы экономики, которые позволяют и способствуют развитию инновационной деятельности, сгруппированные по следующим параметрам: институты; человеческий капитал и исследования; инфраструктура; диверсифицированность рынка и бизнеса.

2. Инновационная продукция, который отражает эффективный результат инновационной деятельности в экономике и делится на два компонента: наукоемкая продукция и креативная продукция[1].

Как показывают результаты анализа инновационных показателей по странам БРИКС, они уверенно продвигаются в развитии своего инновационного потенциала (табл. 2), что отражается в улучшении их позиций среди 132 стран в 2022 г.

Следует отметить, что все страны БРИКС серьезно прогрессировали в сфере НИОКР за последние годы: так, Индия, стартовавшая в исследовании в 2015 году на 81 месте, в настоящее время занимает 40 позицию. Бразилия является второй с инновационной точки зрения экономикой региона Латинской Америки и Карибского бассейна (после Чили), ЮАР лидирует в регионе стран южнее Сахары, Индия – в Центральной и Южной Азии, КНР занимает третье место в регионе ЮВА и Восточной Азии и Океании (после Республики Корея и Сингапура). Россия является третьей страной по этому параметру в Европе.

[1] Global Innovation Index 2022.What is the future of innovation-driven growth? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2022.pdf

Таблица 5

Позиции стран БРИКС стран в Глобальном индексе инноваций (ГИИ), 2022

Место страны	Страна	Баллы в ГИИ	Позиция в региональном рейтинге инновации
11	КНР	55,3	3
40	Индия	36,6	1
47	РФ	34,3	30
54	Бразилия	32,5	2
61	ЮАР	29,8	2

Источник: составлено по данным Global Innovation Index 2022. What is the future of innovation-driven growth? – https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2022.pdf

В настоящее время Китай имеет такое же количество ведущих мировых научно-технических кластеров, как и Соединенные Штаты. Их список возглавляет Шэньчжэнь-Гонконг-Гуанчжоу, Пекин.

В число 100 самых наукоемких кластеров мира, по версии ВОИС, в 2022 также входят Сан-Паулу (Бразилия); Бангалор, Дели и Мумбаи и Ченнаи (Индия); Москва (Российская Федерация).

Таким образом, несмотря на лидерские или высокие позиции в регионах, страны БРИКС занимают весьма скромные позиции в мировом рейтинге, что можно отчасти объяснить известной политизированностью ВОИС, как и многих других организаций системы ООН. В любом случае для экономик стран БРИКС инновационное развитие является фактором и залогом их поступательного развития.

Для России ускоренное развитие научно-технической сферы должно стать фактором прорыва в развитии, что подтверждается в материалах Государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»[1] и Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации[2].

В 2020 году должна была быть реализована «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.», утвержденная в 2011 г., однако этого не произошло. Можно предположить, что причиной этого стала попытка механического переноса в Россию западной модели развития инноваций, а также внедрение в России зарубежных аналогов, институтов и решений (например, Роснано). Напротив, примером положительного опыта может служить Фонд Сколково, объединивший в себе прогрессивный иностранный опыт создания наукоемких кластеров, применяемый в условиях российского рынка, и госрегулирования, в котором отброшены все атавизмы и нежизнеспособные элементы западного подхода. С конца 2021 и в 2022 г. происходил переход к новому системному уровню регулирования: государство стало больше внимания уделять проведению промышленной политики, импортозамещению, цифровизации, а также формированию масштабных проектов как реакции на стоящие и возникающие вызовы и угрозы по отношению к национальной экономике и государству. Основу национальной инновационной политики составляет ИТ-сектор экономики, который признан государством ключевым драйвером развития. Об этом свидетельствуют специальные меры поощрения развития ИТ-сектора через освобождение от налога на прибыль, а также специальные меры в отношении работающих в отрасли сотрудников.

Сейчас в России параллельно сосуществуют проектный (Нацпроекты) и системный метод инновационной политики. Секторы экономики, которые можно характеризовать как успешные в этом смысле, – это секторы ОПК, ИКТ, космический сектор и сектор атомной энергетики.

К настоящему времени документа стратегического масштаба на этот счет не разработано, но совершенно очевидно, что секторальные санкции против России используют именно технологическое отставание нашей страны по ряду направлений, например, микрочипы и полупроводники, что делает стратегию инновационного развития страны документом чрезвычайной первоочередной значимости.

Для Бразилии актуальна задача «превратить» инновации в рабочие места и качество жизни людей[3].

В области науки, технологий и инноваций самая большая проблема в Бразилии заключается в разработке и реализации долгосрочной политики, которая позволила бы научно-техническим достижениям охватить население с целью улучшения качества жизни. Для Бразилии, так же как и для России, актуален переход от ресурсной модели экономического развития к инновационной и технологической. Именно поэтому правительство поощряет исследования, технологическое развитие и совершенствование в качестве основных векторов повышения производительности экономики и улучшения благосостояния населения Бразилии.

Индийская программа инновационного роста (IIGP) 2.0 – это уникальная трехсторонняя инициатива Министерства науки и технологий (DST), правительства Индии, Lockheed Martin и Tata Trusts.

Поддерживая миссию правительства Индии «Стартап-Индия» и «Сделано в Индии», IIGP 2.0 расширяет индийскую инновационную экосистему, позволяя новаторам и предпринимателям на этапах формирования идей и инноваций разрабатывать технологические решения для завтрашнего дня[4].

---

[1] Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». – https://docs.cntd.ru/document/554102822?marker=7DC0K7

[2] Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 (ред. от 15.03.2021) «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». –http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/

[3] «Precisamos transformar inovação em postos de trabalho e qualidade de vida», afirma ministro do MCTI na abertura do Rio Innovation Week. – https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/11/201cprecisamos-transformar-inovacao-em-postos-de-trabalho-e-qualidade-de-vida201d-afirma-ministro-do-mcti-na-abertura-do-rio-innovation-week

[4] India Innovation Growth Programme 2.0. – http://www.indiainnovates.in/abouttheprogram.aspx

Партнерами по Программе являются Федерация индийских торгово-промышленных палат (FICCI), Индийско-американский форум по науке и технологиям (IUSSTF), Центр инкубации инноваций и предпринимательства (CIIE), Индийский технологический институт в Бомбее. Программа направлена на создание инновационного конвейера в Индии с помощью высокоэффективной программы, ориентированной на экосистему социальных и промышленных инноваций. Программа развития инноваций в Индии (IIGP) запущена в 2007 г. Программа предоставила наставничество и поддержку более чем 400 новаторам из разных секторов со всей страны; было заключено более 350 коммерческих соглашений и получено более 900 миллионов долларов экономической ценности для Индии.

Через два ежегодных параллельных трека, а именно. University Challenge и Open Innovation Challenge, IIGP 2.0 выявляет и поддерживает как промышленные, так и социальные инновации.

Политика в области науки, технологий и инноваций характеризуется следующими целями:

1. Достижение технологической самостоятельности и вхождение Индии в число трех ведущих научных сверхдержав в предстоящее десятилетие.

2. Привлечение, развитие, укрепление и удержание человеческого капитала посредством «ориентированной на человека» экосистемы науки, технологий и инноваций (НТИ).

3. Удвоение количества исследователей, работающих в эквиваленте полной занятости, валовых внутренних расходов на НИОКР и вклада частного сектора в НИОКР каждые 5 лет.

4. Достижение индивидуального и институционального совершенства в области НТИ с целью получения самого высокого уровня глобального признания и наград в предстоящем десятилетии[1].

Индия увеличила валовые расходы на исследования и разработки (НИОКР) более чем в три раза за последние несколько лет. Число сотрудников НИОКР в Индии на 40–50% за последние 8 лет.

В настоящее время Индия переживает бурный рост стартапов, число которых превысило 75 000. Около половины стартапов (более 49%) происходят из отдаленных небольших городов страны. В 2022 году Индия заняла 3 место по величине экосистемы стартапов. В 2021 году Индия привлекла в общей сложности 72 млрд долл. США (по сравнению с 1,8 млрд долл. США в 2020 году). Взрывной рост стартапов стал реакцией страны на призыв Нарендры Моди сделать внедрение инноваций миссией нации, который материализовался в StartUp India в 2015 году[2]. Правительство Индии инвестировало в инициативы по созданию экосистем и реализовало другие политики, благоприятствующие стартапам. Самый амбициозный проект – это India Stack, общенациональная технологическая инфраструктура для аутентификации и цифровых платежей, которая открывает путь к безналичной экономике. Это создает базу из более чем 1 млрд пользователей, потенциально стимулируя финтех, цифровую коммерцию и другие стартапы. Такие компании становятся «костяком» новой Индии[3].

КНР оказалась одной из немногих стран, которым быстро удалось преодолеть замедление темпов экономического роста, связанное с остановкой производств в 2020 году, и перейти к устойчивому экономическому росту. В КНР рассматривают технологические инновации в качестве главного драйвера повышения общей производительности производства и обеспечения устойчивого, стабильного и высококачественного экономического роста. Это помогает Китаю справиться с текущими экономическими проблемами, к числу которых относят тройное давление на национальную экономику (сокращение спроса, разбалансировка цепочек поставок и рост инфляционных ожиданий в обществе).

Правительство плавно переориентируется с целей по ограничению и нейтрализации выбросов углерода на производство высокотехнологичной продукции, включая интегральные схемы, искусственный интеллект, новые виды энергии, новые энергетические транспортные средства и новые материалы, на ускорении развития электронной информации.

В материалах XX съезда КПК (2022) четко прослеживается продолжение линии продвижения КНР в число мировых технологических лидеров, ее превращение из мирового промышленного лидера в лидера в области технологий и инноваций. Цель КНР состоит в том, чтобы развивать инновационные и сокращать низкодоходные отрасли. Новым ориентиром может стать достижение «национальной самодостаточности», особенно в области передовых технологий[4].

Особенностью инновационной политики КНР является расширение участия рыночных механизмов инноваций при сохранении системы госконтроля за процессом. Ключевая стратегия национального инновационного и технологического развития «Сделано в Китае 2025» привела к значительным инвестициям и быстрому промышленному и технологическому росту, но это произошло за счет низкой эффективности инвестиций, избыточных мощностей и рыночной дискриминации. Планы текущего периода определяют технологическую самостоятельность в качестве основного столпа новой политики «двойной циркуляции», что является реакцией на снижение потенциала роста внутри страны и усиление враждебности к КНР за рубежом. В сентябре 2021 г. в КНР был принят 15-летний план (2021–2035 гг.) развития прав интеллектуальной собственности. Согласно этому плану, Китай поставил перед собой четкую цель: довести к 2025 г. стоимость патентоемких и инновационных отраслей до 13% ВВП страны[5].

---

[1] Science, Technology, and Innovation Policy. – https://dst.gov.in/sites/default/files/STIP_Doc_1.4_Dec2020.pdf

[2] India Ranks 3rd Globally In Startup Ecosystem, Number Of Unicorns: Minister. – https://www.ndtv.com/india-news/india-ranks-3rd-globally-in-startup-ecosystem-number-of-unicorns-minister-jitendra-singh-3250516

[3] The Global Startup Ecosystem Report 2022. The State of the Global Startup Economy. – https://startupgenome.com/article/the-state-of-the-global-startup-economy

[4] Уверенно идти вперед во имя прекрасного будущего мира после пандемии. – https://www.fmprc.gov.cn/rus/zxxx/202201/t20220117_10601039.html

[5] China issues guideline for IPR development. – http http://english.www.gov.cn/policies/latestreleases/202109/22/content_WS614b1466c6d0df57f98e0aa8.html

Китай выдал более 2,53 млн патентов за последние пять лет со среднегодовым темпом роста 13,4%. КНР уже стал мировым лидером по количеству патентных заявок, зарегистрировав 695 400 против 595 700 США[1]. Среднее количество владельцев патентов на изобретения в Китае достигло 7,5 на 10 000 человек, что почти вдвое больше, чем в конце 2017 года.

На сегодняшний день самой актуальной концепцией развития инноваций в ЮАР является утвержденная в 2016 году новая политика развития инновационной составляющей экономики ЮАР под эгидой National Research Foundation (NRF)[2] – National Research Foundation Strategy 2020–2025[3]. В рамках политики, стимулирующей и поощряющей инновации, реализуются пять основных программ, которые по большей части направлены на продвижение науки и инноваций:

- Корпоративная программа NRF (NRF Corporate Programme). Программа представляет собой рамочный механизм для решения задач по подготовке кадров для инновационных предприятий (в том числе для самого NRF), по созданию эффективной корпоративной структуры для наукоемких производств (включая механизмы коммуникации между инновационными компаниями), по выработке унифицированных финансовых и юридических решений для наукоемких предприятий;
- Программа по всеобъемлющей популяризации научной деятельности (Science Engagement). Программа имеет просветительский характер, в ее задачи входит продвижение научной деятельности среди молодых специалистов, студентов и абитуриентов;
- Программа поддержки и продвижения инновационной и научной деятельности (Research and Innovation Support and Advancement (RISA)). В рамках программы осуществляется финансовая поддержка инновационных предприятий и наукоемких производств, отвечающих требованиям стратегических правительственных инициатив. Также, согласно положениям RISA, финансируется создание научно-исследовательской инфраструктуры по самым современным мировым стандартам для перспективных частных компаний;
- Программа по поддержке существующих и созданию новых исследовательских мощностей национального масштаба (National Research Facilities). Целью программы является поддержание конкурентоспособности южноафриканских научных исследований на мировой арене;
- Программа по поддержке существующих и созданию новых исследовательских мощностей национального масштаба в области астрономии (National Research Facilities – Astronomy). Несмотря на то, что основное внимание данной программы сосредоточено на инфраструктурных аспектах, одной из решаемых задач является подготовка квалифицированных кадров и популяризация перспективности направления астрономии для абитуриентов и выпускников вузов[4].

Необходимо отметить, что инновационная составляющая национальной экономики ЮАР может характеризоваться как быстрорастущая. Однако на данном этапе многие элементы инновационной среды остаются без внимания, большинство из установленных к 2018 году задач не были выполнены, а неразвитость рынков мешает ускорению преодоления «воронки инноваций».

Обобщая приведенный выше анализ возможностей и реальностей в развитии инновационной кооперации стран БРИКС, следует констатировать, что оно объективно возможно и осознается лидерами стран объединения. Вместе с тем, принимая во внимание особенности современной макроэкономической конъюнктуры и геополитической обстановки, наращивание сотрудничества в области обмена современными технологиями и подходами к упрощению их практического внедрения, а также либерализация и частичная унификация законодательств объединения дружественных стран в части технического регулирования инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью, окажет благотворное влияние как на ускорение темпов развития национальных экономик стран-участниц, так и будет способствовать созданию большего числа эффективных и конкурентоспособных профильных предприятий, не зависящих от ангажированных решений западных организаций-лидеров компетенций.

На наш взгляд, наиболее перспективными с точки зрения многостороннего сотрудничества могут считаться следующие направления наукоемкого и инновационного повышения эффективности промышленных производств стран-участниц: металлургия, горнодобывающая промышленность, нефтегазовая промышленность, тяжелое машиностроение, точное машиностроение, двигателестроение, микроэлектроника, радиоэлектроника, оптика. Особо необходимо отметить сотрудничество в области инновационной энергетики, в частности, аккумулирующих подстанций в рамках проектов на возобновляемых и традиционных источниках энергии, современных аккумуляторных батарей высокой емкости, новых материалов для производства энергетических установок для классической энергетики. Высоким потенциалом обладает сотрудничество по направлению ИКТ и, в более узком смысле, в сфере телекоммуникаций, в частности, по увеличению эффективности коммерческого использования космического пространства, оптимизации технологий беспроводной передачи информации и уплотнения каналов проводной связи.

В настоящем контексте особое внимание необходимо уделить выработке эффективного механизма межгосударственного взаимодействия, который, по нашему мнению, для ускорения процесса, должен представлять собой B2G – диагональ, например, между площадкой PartNIR и профильным комитетом Делового совета БРИКС. Указанный подход позволит сократить время отклика ответственных госструктур на практические вызовы высокотехнологичных

[1] Patents by Country / Number of Patents Per Country 2022. – https://worldpopulationreview.com/country-rankings/patents-by-country

[2] National Research Foundation. – http://www.nrf.ac.za/

[3] NRF Strategy 2020-2025. – https://www.nrf.ac.za/wp-content/uploads/2021/05/NRF-Strategic-Plan-2020-2025.pdf

[4] Ibid.

предприятий стран блока, даст возможность оперативно оценивать регулирующее воздействие, а также сильные и слабые стороны новых нормативных актов и многосторонних программ поддержки, ускорить практическое внедрение принятых решений.

Таким образом, сотрудничество стран БРИКС будет работать на преодоление существующих и перспективных проблем инновационных секторов стран-участниц объединения и минимизировать зависимость от некоторых технологий и компонентной базы отдельных стран, реализацию актуальных для каждой из стран концепций технологического перехода, роста душевых показателей ВВП, устойчивого развития стран объединения. Такая кооперация приобретает первоочередное значение во время глобальной нестабильности и разбалансировки мирового хозяйства.

Хотулев А.В.
эксперт Межотраслевого учебно-научного центра технологического развития и евразийской интеграции МГТУ

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Ключевые слова: *БРИКС, национальные интересы, технологическое сотрудничество.*

Решение многих современных и перспективных научно-технических, производственных, экономических, экологических, социальных, оборонных и других проблем в странах БРИКС невозможно без их технологического развития – создания, освоения и широкого использования прогрессивных технологий; совершенствования технологического оснащения, технологического образования и обучения, технологической культуры, технологической безопасности и технологической дисциплины в научных исследованиях и разработках, в промышленности, топливно-энергетическом комплексе, сельском хозяйстве, здравоохранении, образовании, строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве, транспорте, связи, обороне, управлении и других областях.

Технологическое развитие стран БРИКС создаст лучшие и наиболее благоприятные условия для высокопроизводительного труда и жизни, даст толчок развитию экономики и социальной сферы, обеспечит развитие производительных сил и рост благосостояния народов этих стран.

Концепции и программы реализации долговременной стратегии развития сотрудничества стран БРИКС должны предусматривать развитие технологического сотрудничества стран БРИКС в различных сферах деятельности: в научных исследованиях и разработках, в топливно-энергетическом комплексе, промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, образовании, строительстве, транспорте, связи, обеспечении безопасности и других областях.

При технологическом сотрудничестве стран БРИКС предлагается совместное, взаимовыгодное и скоординированное выполнение следующих работ:

– формирование и согласование политики, нормативной, правовой, информационной, экономической и организационной базы технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС;

– исследование и разработка научных основ технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС;

– анализ состояния, проблем и перспектив технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС;

– изучение потребностей, спроса и предложений технологий, технологических проектов и технологических' услуг в странах БРИКС;

– определение перспективных областей и направлений технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС;

– выявление общих приоритетов технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС;

– совершенствование и реализация механизмов выполнения соглашений и договоров, достигнутых странами БРИКС в области технологического развития, образования и сотрудничества;

– разработка и реализация проектов и программ технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС;

– разработка и обеспечение функционирования систем технологического развития стран БРИКС и интегрированной системы технологического развития БРИКС;

– обеспечение высокой технологичности изделий и услуг стран БРИКС;

– обеспечение совместимости технологий смежных видов деятельности стран БРИКС;

– создание, поставки, освоение, использование, сопровождение и совершенствование базовых технологий в странах БРИКС;

– разработка, освоение и сопровождение прогрессивных технологий производства изделий и услуг в странах БРИКС;

– разработка, изготовление, поставка, освоение и сопровождение прогрессивных средств технологического оснащения производства в странах БРИКС;

– организация и совершенствование технологического оснащения производства в странах БРИКС;

– создание, организация и совершенствование технологического обеспечения рабочих мест в странах БРИКС;

– разработка и совершенствование технологических планировок производства в странах БРИКС;

– создание, освоение и совершенствование систем технологического образования и обучения различным видам производства в странах БРИКС; создание и обеспечение функционирования международной интегрированной системы технологического образования в странах БРИКС;

– организация и совершенствование технологического нормирования производства в странах БРИКС;

– обеспечение технологической дисциплины в странах БРИКС;

– создание, поставки, освоение, использование, сопровождение и совершенствование технологических систем (технологических комплексов) различных видов производства;

– правовое, организационное, методическое и нормативно-техническое, кадровое, топливно-энергетическое, строительное, сырьевое и материальное, финансовое, информационное, математическое, программное, техническое, метрологическое, эргономическое обеспечение технологического развития стран БРИКС;

– создание и развитие отраслей технологостроения (технологической индустрии) для производства изделий и услуг в странах БРИКС;

– конверсию прогрессивных технологий для развития производства в экономике и социальной сфере стран БРИКС;

– обеспечение технологической безопасности стран БРИКС;

– развитие международного технологического сотрудничества стран БРИКС;

– создание и развитие внутреннего и внешнего рынков технологий и технологических услуг стран БРИКС;

– стимулирование работ и предпринимательства, обеспечивающих технологическое развитие стран БРИКС;

– социологические исследования технологического развития стран БРИКС;

– организация общественных движений за технологическое развитие стран БРИКС.

В целях обеспечения технологического развития и сотрудничества стран БРИКС предлагается:

1) Разработать, согласовать и принять Концепцию и Соглашение о технологическом сотрудничестве стран БРИКС.

2) Создать Межгосударственный Совет по содействию технологическому развитию и сотрудничеству стран БРИКС, центр организации и координации совместных работ по технологическому развитию и сотрудничеству стран БРИКС.

3) Создать Межгосударственный фонд содействия технологическому развитию и сотрудничеству стран БРИКС.

4) Создать Центр научного обеспечения и сопровождения технологического развития и сотрудничества стран БРИКС. Создать Международную Академию технологического развития и сотрудничества стран БРИКС.

5) Создать интегрированную технологическую базу развития стран БРИКС.

6) Разработать совместные проекты технологического развития стран БРИКС, их отраслей, регионов, предприятий и организаций и приступить к их реализации.

7) Создать специализированный Совет по развитию технологического образования в странах БРИКС.

8) Создать Международную ассоциацию и Форум технологического развития, образования и сотрудничества стран БРИКС и обеспечить их эффективное функционирование.

Щетинина И.В.
д.э.н., профессор, гл.н.с. Сибирского НИИ экономики сельского хозяйства Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН; в.н.с. Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН
irer@ngs.ru
Деревянко Ю.О.
аспирант Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН
dyo2811@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ В АПК РОССИИ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА, И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Ключевые слова: *агробизнес, агропромышленное производство, АПК, инновации, инновационная активность, информация, международное сотрудничество, научные разработки, образование, проблемы, продовольственная безопасность, развитие, страны БРИКС, технологии, цифровизация, эффективность.*

Keywords: *agribusiness, agro-industrial production, agro-industrial complex, innovations, innovation active, information, international cooperation, scientific workings, education, problems, food security, development, BRICS countries, technology, digitalization, efficiency.*

Важность инновационного развития всех отраслей экономики в современном мире не вызывает сомнения. Не является исключением в этом отношении и агропромышленный комплекс (АПК). Однако во многих развитых в экономическом отношении странах наблюдаются проблемы, основные из которых: сокращение численности сельского населения, миграция молодежи из села в город, необходимость более глубоких знаний для использования инноваций в аграрном производстве и освоения цифровых технологий и др.[1] В России наблюдаются аналогичные проблемы, которые препятствуют использованию инноваций как непосредственно в стране, так и успешному инновационному сотрудничеству с другими странами в сфере агробизнеса.

В России так же, как и во многих странах, снижается количество жителей села. По данным Росстата, за последние 10 лет оно уменьшилось почти на 34%[2]. Кроме того, идет сокращение лиц в трудоспособном возрасте – более 10% за последние 15 лет. Из них, в первую очередь, снижается количество лиц в молодом и активном возрасте. Темпы сокращения доли занятого сельского населения в возрасте 20–24 года за 2017–2020 гг. в 3 раза превысили сокращение доли занятых в возрасте 30–34 года, а занятых этого возраста в 2 раза превысили сокращение лиц 40–49 лет. То есть сокращается доля населения, наиболее восприимчивого к инновациям. При этом сокращается и доля специалистов с высшим образованием.

Филиалом международной компании Corteva Agriscience было проведено исследование готовности молодежи России работать в аграрном производстве. Всего в опросе приняли участие более 1000 городских и сельских жителей из 7 федеральных округов в возрасте 14–18 лет и родители этих подростков. По результатам опроса компании Corteva Agriscience было выявлено, что лишь 2% сельской молодежи готовы остаться работать в селе и только 1% молодых людей из города готовы переехать в село, чтобы работать в агропромышленном производстве[3].

Исходя из этого, руководству всех уровней необходимо принимать меры для возвращения молодежи и специалистов активного возраста в село. Такими мерами могут стать помощь студентам в оплате обучения в аграрных вузах, повышение стипендии до уровня прожиточного минимума, обеспечение работодателями достойной заработной платы сотрудникам, которая на селе в 2020 г. была в 2,5 раза ниже, чем в добывающей промышленности, в 1,5–1,6 раза ниже, чем в строительстве и на транспорте и даже более чем на 28% ниже, чем в здравоохранении и оказании социальных услуг.

---

[1] См.: Григорьева Е.Е. Опыт Канады по развитию сельских территорий // Никоновские чтения. 2011. – С. 210–211; Добрунова А.И. Европейские приоритеты в управлении развитием сельских территорий до 2020 г. // Научный журнал КубГАУ. 2016. – № 133 (09). – http://ej.kubagro.ru/2017/09/pdf/41.pdf; Ковтун Б.А. Организационно-экономические основы опережающего социально-экономического развития сельских территорий. Дисс. на соиск. … доктора экон. наук. – Новосибирск, 2018. – 401 с.; Пёльманн Х.П. Развитие сельских территорий в Германии – актуальный обзор / Перевод с немецкого Шматов О.П., Фирстов М.С., Новиков Ю.Н. // Германо-Российский аграрно-политический диалог. – https://agrardialog.ru/files/prints/20_06_sq_analyse_landl_entwicklung_in_d_russisch_12_12_20.pdf

[2] Расчеты авторов по данным: Трудовые ресурсы, занятость и безработица // Росстат. – https://rosstat.gov.ru/labour_force

[3] Corteva Agriscience, Сельскохозяйственное подразделение DowDuPont, представило основные направления стратегии развития в России // АРК News. 2018. – № 12. – С. 27.

Необходимо обеспечить населению и проживание в сельской местности в условиях, которые не должны значительно отличаться от городских по уровню комфорта – газификации, обеспеченности трубопроводом, культурным досугом, здравоохранением, образованием детей, цифровизации получения информации и др. В этом случае, при прочих равных условиях, молодежь и высококвалифицированные специалисты, оценив более благоприятную экологическую составляющую, смогут отдать предпочтение работе в сельской местности. Соответственно это позволит повысить уровень образования, квалификации работников АПК и более активно внедрять инновации в агропромышленное производство.

Следующей проблемой для инновационного развития АПК России является финансовое положение аграрного сектора – в некоторых регионах (Московской, Смоленской, Мурманской, Астраханской областях, Забайкальском крае) более половины хозяйств убыточные[1]. Сложное положение и в отдельных отраслях. В частности, по данным Минсельхоза России, производство мяса крупного рогатого скота по всей стране является убыточным. Отсюда даже при наличии передовых инновационных разработок как в РФ, так и в других странах БРИКС, они не могут быть внедрены во многих регионах и в некоторых отраслях сельского хозяйства России.

Однако развитие науки и принимаемые руководством страны меры по переходу АПК на инновационный путь развития (увеличение бюджетной поддержки внедрения проектов и др.) дают свои положительные результаты. Прослеживается тенденция значительного роста уровня инновационной активности за последние 4 года по многим направлениям (табл. 1)[2].

Таблица 1

Рост инновационной активности в АПК России по отдельным направлениям и отраслям, 2018–2021 гг.

Вид экономической деятельности	Уровень инновационной активности организаций, %			Рост инновационной активности (гр. 4: гр. 2)
	2018 г.	2020 г.	2021 г.	
Выращивание: однолетних культур	4,0	7,1	8,8	2,2
многолетних культур	1,4	4,8	5,7	4,1
рассады	5,6	8,7	13,3	2,4
Животноводство	4,2	7,5	8,6	2,0
Деятельность вспомогательная в области производства сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки сельхозпродукции	3,4	4,5	5,4	1,6
Производство пищевых продуктов	14,2	13,4	16,9	1,2

Однако если уровень инновационной активности в производстве пищевых продуктов в 2–3 раза превышает большинство направлений сельского хозяйства и практически приближается к промышленному, то общий уровень инновационной активности сельскохозяйственного производства остается недостаточным по указанным выше основным и некоторым другим объективным и субъективным причинам, которые существуют и в странах БРИКС[3].

К проблемам не только в АПК России, но и стран БРИКС, препятствующим развитию международного инновационного сотрудничества, можно отнести недостаточную осведомленность товаропроизводителей об имеющихся научных разработках как в России, так и в других странах содружества. В научных центрах России, в вузах и производственных объединениях получены практические результаты, которые при внедрении в производство могли бы повысить его эффективность от нескольких процентов до нескольких раз (от 10–12% до 2–8 раз).

Например, ведутся разработки новых технологий на стыке наук – молекулярной, структурной и клеточной биологии, биоинженерии, биоорганической химии, биофизики, клеточных технологий в ветеринарии, биоинформатики и др. в Институте биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук (ИБХ РАН), в Центре компетенций НТИ ИБХ РАН, в Сибирском федеральном научном центре агробиотехнологий РАН, ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН и др.[4] В СФНЦА РАН получены высокопродуктивные сорта растений (пшеница, лен и др.), урожайность которых выше среднерегиональных показателей в 2–8 раз[5]. Аналогичные результаты получены в животноводстве (молочном скотоводстве[6] и др.). Например, в мясном животноводстве, в отличие от убыточности отрасли у товаропроизводителей в среднем по России, предложенная учеными

[1] Данные Росстата по бухгалтерской отчетности за 2020 г.

[2] Расчеты авторов по данным: Наука, инновации и технологии // Росстат. – https://rosstat.gov.ru/statistics/science

[3] Сальникова О.В., Рожкова Л.В. Применение инновационных технологий в сельском хозяйстве стран БРИКС // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2021. – № 1. – С. 115–126. doi: 10.21685/2072-3016-2021-1-10

[4] См.: Разрабатываем и внедряем биотехнологии будущего / ЦК НТИ ИБХ РАН. – https://www.ibch.ru/ru/structure/cnti; СФНЦА РАН и ИБХ РАН заключили соглашение. – https://sfsca.ru/news/razdel-2/sfntsa-ran-i-ibkh-ran-zaklyuchili-soglashenie/; Центр компетенций НТИ ИБХ РАН. – https://www.cnti-ibch.ru/; Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии». – https://www.fbras.ru

[5] Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН. – https://sfsca.ru/sfsca_ran/info/directions/

[6] Яранцева С.Б. Новая порода крупного рогатого скота молочного направления Сибирячка / С.Б. Яранцева, Л.Д. Герасимчук, М.А. Шишкина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. – Т. 49, – № 6. – С. 62–70.

СФНЦА РАН модульная ферма на 300 коров мясного направления позволяет получить валовой прирост живой массы – 1500 ц при рентабельности 45% (табл. 2)[1].

Таблица 2

Группировка сельскохозяйственных организаций России по поголовью крупного рогатого скота в 2020 году

Параметры группировки	Число с.-х. организаций, % от общего количества	Поголовье скота на 1 с.-х. организацию, голов	Получено прироста крупного рогатого скота		Уровень рентабельности, убыточности (–) круп. рог. скота в живом весе, %
			всего, тыс. т	в среднем на 1 с.-х. организацию, ц	
До 100	69,5	16	11,9	10	–26,8
101–300	9,4	355	46	300	–34,7
301–500	5,8	697	64	680	–36,9
501–1000	8,0	1240	175	1340	–36,8
1001– 1500	3,5	2013	136	2400	–33,6
свыше 1500	3,8	6348	611	9820	–27,0
Итого, в среднем факт	100,0	497	1044	640	–31,3
Инновационная ферма	х	300	х	1500	45,0

Учитывая, что в странах БРИКС проживает около 3 млрд человек[2], производится до 1/3 продовольствия в мире[3], но в то же время имеются проблемы с эффективностью производства и продовольственной безопасностью, внедрение инновационных высокоэффективных технологий, безусловно, становится одной из важнейших задач. Этой проблеме уделяют внимание на всех ежегодных саммитах БРИКС, в принятых декларациях и стратегиях развития[4]. Однако, несмотря на существующие платформы, технологии и структуры, объединяющие страны БРИКС, единого информационного обеспечения об имеющихся в каждой стране инновационных технологиях, лучших практиках и достижениях НИР в сфере АПК пока не создано.

Формирование совместной единой базы данных об эффективных инновационных разработках в АПК в рамках БРИКС позволило бы при соответствующем уровне информированности товаропроизводителей в каждой из стран воспользоваться наиболее подходящими из них. В России, учитывая наличие Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства до 2025 г.[5], Минсельхозу РФ совместно с другими министерствами и ведомствами, а также при непосредственном участии РАН, научных центров, вузов и таких государственных и негосударственных организаций, как Российский центр научной информации (РЦНИ), Фонд «Иннопрактика»[6] и др. при участии **Национального комитета по исследованию БРИКС (НКИ БРИКС)** можно было бы сформировать в стране данную базу и установить взаимосвязь с аналогичными базами инновационных данных в сфере АПК других стран. С этой целью в 2021 году была создана Платформа сельскохозяйственных исследований БРИКС для обмена между странами результатами исследований, инновациями и передовыми практиками[7]. Однако представляется, что эту платформу нецелесообразно отрывать от общего информационного пространства стран-участниц, которая должна иметь свой раздел также на платформах Информационного портала БРИКС[8] и **Совета экспертных центров БРИКС (BRICS Think Tank Council – BTTC)**. Все базы данных должны быть совместимы между собой и не иметь существенных расхождений.

В настоящие время таких баз инновационных данных по АПК пока нет, но в каждой из стран есть экспертные сообщества для взаимодействия со странами БРИКС. В России это НКИ БРИКС, в Бразилии – Институт прикладных экономических исследований (Instituto de Pesquisa Economica Aplicada – IPEA); в Индии – Научно-исследовательский фонд «Эксперт» (Observer Research Foundation – ORF); в Китае – Китайский совет научно-исследовательского сотрудничества БРИКС (China Council for the BRICS Think Tank Cooperation – CCBTC); в ЮАР – Южноафриканский научно-аналитический центр БРИКС (South African BRICS Think Tank – SABTT), которые сотрудничают в рамках **Совета экспертных центров БРИКС. Если сформировать в рамках данного сотрудничества направление по АПК и, руководствуясь соответствующими документами, в том числе планом действий в сфере сельского хозяйства в**

[1] Составлено авторами по источникам: Щетинина И.В., Стенкина М.В., Деревянко Ю.О. Управление внедрением инноваций в АПК в условиях цифровизации и его совершенствование // АПК: Экономика, управление. 2022. – № 5. – С. 34–44. Doi: 10.33305/225-34; Группировка сельскохозяйственных организаций по поголовью крупного рогатого скота в 2020 г. / Росстат. – https://gks.ru/bgd/regl/b21_38/IssWWW.exe/Stg/6-16.docx

[2] История БРИКС // Информационный портал БРИКС. – https://infobrics.org/page/history-of-brics

[3] Стратегия экономического партнерства БРИКС (неофициальный перевод) / Региональный центр инновационных технологий. – http://www.rcit.su/inform-brics.html

[4] Саммиты и документы / НКИ БРИКС. – https://www.nkibrics.ru/pages/summit-docs

[5] Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996. – https://mcx.gov.ru/activity/state-support/programs/technical-program/

[6] «Иннопрактика»: внедрение российских разработок в российское производство. – https://innopraktika.ru/

[7] Страны БРИКС ввели в действие Платформу сельскохозяйственных исследований / ТАСС. – https://tass.ru/ekonomika/12243225

[8] Информационный портал БРИКС**. –** https://infobrics.org/

странах БРИКС на 2021–2024 год[1], Стратегией экономического партнерства БРИКС до 2025 года[2], устойчивого развития на период до 2030 года[3] и др., то наличие такого информационного пространства позволит **странам Содружества** обмениваться как готовыми разработками, так и научными результатами в сфере АПК, а также проводить совместные исследования заинтересованными сторонами с широким информированием об их результатах всех участников БРИКС.

В рамках данного проекта необходимо также обеспечить дополнительное обучение и консультирование со стороны партнеров научных сотрудников и товаропроизводителей при проведении исследований и внедрении инноваций в производство. В этом случае, исходя из наличия цифровых технологий, обмен инновациями, обучение и консультации могут быть доступны любой из стран-участниц. На этой базе возможно также повышение уровня подготовки студентов и квалификации специалистов АПК при широком сотрудничестве стран БРИКС, более активный обмен студентами, стажировка специалистов, чтение онлайн-лекций преподавателями вузов, учебных заведений и специалистов инновационных организаций АПК Бразилии, Китая, Индии и других стран-партнеров.

Таким образом, с развитием информационных технологий сотрудничество в сфере инноваций может значительно упростить процесс взаимодействия и передачи необходимой информации. В России, помимо Минсельхоза и других соответствующих министерств, в этом могут участвовать как государственные, так и негосударственные структуры. Для этого есть необходимые IT-разработки и системы, которые могут быть задействованы. В частности, наличие электронной платформы «Открытое аграрное образование», разработанной компанией ООО «Диджитал Агро», позволяет получить доступ к библиотекам и научным разработкам любой из российских организаций. Участниками этой образовательной платформы в настоящее время является 54 университета, академии и научно-исследовательских организаций России, которыми уже разработаны 250 образовательных программ, имеются научные разработки для использования в АПК.[4]

К числу проблем, препятствующих полноценному инновационному сотрудничеству в рамках БРИКС, относятся и разночтения в сфере законодательства, таможенного дела, стандартов качества и технологий, конкуренция и присоединение к санкциям и, в первую очередь, в отношении России. Совместная работа в этом направлении в рамках БРИКС во многом может позволить странам снять указанные барьеры. В частности, необходимо придерживаться между странами БРИКС принципа неприсоединения к санкциям в отношении друг друга и использовать принцип честной конкуренции и неущемления интересов другого участника.

В сфере законодательства и других указанных направлений необходимо разработать унифицированные стандарты качества, требования, механизмы и правила. Очень ценной в этом направлении может стать совместная выработка технологических стандартов и унификация технических параметров, что позволит снизить прямые и косвенные расходы на поиск и приобретение подходящей техники и запасных частей, использовать унифицированные энергетические мощности и др., что особенно важно для сельскохозяйственных товаропроизводителей, в том числе малых форм хозяйствования в условиях финансового дефицита.

Таким образом, наличие объективных и субъективных проблем в АПК России и других стран БРИКС создает препятствия для международного инновационного сотрудничества, которое имеет важное значение для всех стран-участниц. Целенаправленная деятельность по преодолению этих проблем совместно всеми странами БРИКС при участии как государственных структур, так и негосударственных и объединении усилий научного, образовательного, инновационного, IT-сообщества, агробизнеса и других заинтересованных лиц, занятых в сфере экономики, права, стандартизации и унификации продукции и составляющих ее элементов, в создании техники и технологий, иных направлениях, позволит перейти к развитию АПК на наиболее современной инновационной основе, обеспечивающей сохранение экологии и переход со второго-четвертого преобладающих в настоящее время технологических укладов к пятому и шестому, а также к созданию устойчивой базы для продовольственной безопасности и гарантированного полноценного питания каждого гражданина в каждой из стран БРИКС.

[1] Министры сельского хозяйства БРИКС приняли план действий на 2021-24 годы // Своё Фермерство. – https://svoefermerstvo.ru/news/ministry-sel-skogo-hozjajstva-briks-prinjali-plan-dejstvij-na-2021-24-gody

[2] О результатах НИР «Анализ перспективных направлений развития евразийской интеграции с учетом стратегических задач социально-экономического развития Российской Федерации и задач российского председательства в ЕАЭС в 2018 году» / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт статистических исследований и экономики знаний, Центр компетенций по взаимодействию с международными организациями. – М., 2020. – 85 с.

[3] Пекинская декларация XIV саммита БРИКС // Президент России. – http://www.kremlin.ru/supplement/5819/print

[4] Открытое аграрное образование. – https://eduagro.ru/

Эпштейн А.Д.
к.т.н., заместитель исполнительного директора Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения[1]; доцент кафедры экологической и промышленной безопасности РТУ – МИРЭА
Ead2000@yandex.ru
Самбурский Г.А.
д.т.н., заместитель исполнительного директора по технологической политике Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения; председатель ТК 343 «Качество воды» Росстандарта; зав. кафедрой экологической и промышленной безопасности РТУ – МИРЭА
Гогина Е.С.
к.т.н., заместитель исполнительного директора Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения; зав. кафедрой «Строительство систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» РГГРУ

ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ГАРМОНИЗАЦИИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТРАНАХ БРИКС В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Ключевые слова: *гармонизация национальных стандартов, водоснабжение, водоотведение, водопроводно-канализационное хозяйство, ЦУР-6.*
Keywords: *harmonization of national standards, water supply, sanitation, water supply and sewerage, SDG-6.*

Предпосылки и основания для гармонизации национальных стандартов стран БРИКС

Декларация XIV саммита БРИКС в Пекине, напоминая о Совместном заявлении БРИКС по укреплению и реформированию многосторонней системы, принятом министрами иностранных дел в 2021 году, декларировала использование инновационных решений, включая цифровые и технологические инструменты для содействия устойчивому развитию и обеспечения приемлемого в ценовом отношении и справедливого доступа к глобальным общественным благам для всех в качестве стоящей перед БРИКС задачи по укреплению и реформированию многосторонней системы[2].

Инициатива БРИКС по торговле и инвестициям в целях устойчивого развития отмечает необходимость преодоления соответствующих вызовов, негативно влияющих на продвижение устойчивого развития, национальной и региональной индустриализации, перехода к схеме устойчивого потребления и производства[3]. В этой связи расширение и укрепление сотрудничества развивающихся стран и государств с формирующимся рынком в процессах принятия международных экономических решений и установления норм приобретает стратегическое значение.

Укрепление партнерских отношений, основанных на принципах БРИКС, в основе которых лежит взаимоуважение и взаимопонимание, равенство, солидарность, открытость, инклюзивность и консенсус, позволят достичь конкретных значимых результатов в области технологического сотрудничества. Цели укрепления технологического сотрудничества в рамках БРИКС по активизации деятельности Партнерства стран БРИКС по Новой промышленной революции и совместного создания возможностей для развития должны способствовать прогрессу сотрудничества БРИКС в области науки, технологий и инноваций, в частности, по продвижению ведущих проектов, направленных на поиск эффективных решений глобальных проблем. Декларация XIV саммита БРИКС в Пекине призвала к продолжению работы в области передачи технологий, проектов совместных исследований, к скорейшей разработке рабочих планов по осуществлению сотрудничества в области НИОКР и применению новых и новейших технологий[4].

Краеугольным фактором достижения задекларированных задач по развитию торгового, экономического и научно-технического сотрудничества является развитие международной стандартизации. Очевидным направлением усилий в этой области должна стать гармонизация нормативно-технического регулирования в странах БРИКС.

---

[1] Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения (РАВВ) объединяет предприятия водопроводно-канализационного хозяйства всех федеральных округов Российской Федерации с 1990 года. В состав РАВВ входят водоканалы, отраслевые научно-исследовательские и проектные институты, частные операторы, экологические фонды, производители оборудования, инновационных технологий и цифровых решений для очистки сточных вод и водоподготовки.

РАВВ ведет конгрессно-выставочную деятельность, регулярно проводит всероссийские форумы и конференции, активно участвует в отечественных и зарубежных деловых мероприятиях. Основным мероприятием, организуемым Ассоциацией на постоянной основе, является конгрессно-выставочное мероприятие Всероссийский водный конгресс – выставка VODEXPO (www.watercongress.ru).

[2] XIV BRICS Summit Beijing Declaration. – http://brics2022.mfa.gov.cn/eng/dtxw/202206/t20220624_10709295.html

[3] BRICS Initiative on Trade and Investment for Sustainable Development. – https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya_deyatelnost/mnogostoronnee_ekonomicheskoe_sotrudnichestvo/briks/

[4] XIV BRICS Summit Beijing Declaration. – http://brics2022.mfa.gov.cn/eng/dtxw/202206/t20220624_10709295.html

В настоящее время основными направлениями государственной политики Российской Федерации в сфере стандартизации, закрепленными на уровне федерального законодательства, являются:

1) определение сфер государственного регулирования, приоритетных направлений развития национальной системы стандартизации;

2) принятие и реализация документов стратегического планирования, в том числе программ, предусматривающих разработку документов по стандартизации;

3) расширение применения документов по стандартизации в деятельности органов государственной власти и организаций;

4) подготовка кадрового состава в сфере стандартизации;

5) содействие экономической интеграции, в том числе с государствами-членами Содружества Независимых Государств и Евразийского экономического союза[1].

Полагаем, что следует на уровне закона закрепить содействие экономической интеграции посредством гармонизации национальных стандартов стран БРИКС в качестве приоритетного направления государственной политики Российской Федерации в сфере стандартизации.

Следует отметить, что под гармонизированными стандартами понимаются стандарты, которые приняты различными занимающимися стандартизацией органами, которые распространяются на один и тот же объект стандартизации и обеспечивают взаимозаменяемость продукции, процессов или услуг и/или взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами. Гармонизированные стандарты могут иметь различия в форме представления или даже в содержании, например, в примечаниях, указаниях, как выполнять требования стандарта, в предпочтении тех или иных альтернативных требований[2].

Гармонизация национальных стандартов с международными стандартами и региональными стандартами является одним из направлений международного и регионального сотрудничества в сфере стандартизации, определенных законодательством, наряду с обеспечением конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке и привлечением российских представителей к разработке международных стандартов, региональных стандартов и межгосударственных стандартов.[3]

Гармонизация национальных стандартов стран БРИКС позволит поднять на новый уровень международное технологическое сотрудничество, создать фундамент международного технологического сотрудничества, основанный на основе честной и взаимовыгодной кооперации, она соответствует призыву Декларации XIV саммита БРИКС в Пекине содействовать прогрессу в области институционального развития БРИКС, необходимым изменениям, позволяющему странам-участницам идти в ногу со временем. Фокус научно-технического сотрудничества на гармонизации стандартов определяет четкие приоритеты сотрудничества стран БРИКС на основе консенсуса, и делает стратегическое партнерство наших государств более эффективным, практическим и направленным на достижение результатов.

Гармонизация национальных стандартов для достижения ЦУР-6

Обеспечение доступа к услугам водоснабжения, санитарии и гигиены, организованным с соблюдением требований безопасности, является одной из важнейших целей устойчивого развития.

В рамках Цели устойчивого развития 6: «Вода и санитария» поставлен ряд задач, основными из которых является обеспечение к 2030 году всеобщий и равноправный доступ к безопасной и недорогой питьевой воде, надлежащим санитарно-гигиеническим средствам, а также повышение качества воды посредством уменьшения загрязнения, ликвидации сброса отходов и сведения к минимуму выбросов опасных химических веществ и материалов, сокращения вдвое доли неочищенных сточных вод и значительного увеличения масштабов рециркуляции и безопасного повторного использования сточных вод во всем мире.

Наиболее близка к достижению ЦУР-6 Бразилия: при наилучшей среди стран БРИКС текущей ситуации выполнение запланированных мероприятий ведется по плану. Китай также выдерживает план достижения ЦУР, однако, текущее состояние характеризуется значительными проблемами. Россия, Индия и ЮАР не выдерживают запланированной динамики, при этом текущая ситуация в Индии характеризуется наличием больших проблем на пути к достижению ЦУР-6.

Например, по задаче 6.1: обеспечить к 2030 году всеобщий и равноправный доступ к безопасной и недорогой питьевой воде – Бразилия и Китай добились более чем 90% охвата населения безопасной питьевой водой (safely managed drinking water services). Показатели ЮАР – 82%, России – 76%; Индии – 55%. Бразилия и Россия показывают медленный рост, Китай и Индия наращивают темп: Китай – 15% рост, Индия в 1,5 раза увеличила свои значения по данному показателю. Одновременно ЮАР, единственная их стран БРИКС, не только не смогла показать улучшения показателя, но и откатилась на 10% от значений 2000 года.

[1] Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

[2] «ГОСТ 1.1-2002. Межгосударственный стандарт. Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения».

[3] Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

Состояние и тенденции достижения ЦУР-6				
	2021		2022	
	Состояние	Тенденции	Состояние	Тенденции
Бразилия	проблемы остаются	соответствуют плану достижения ЦУР	проблемы остаются	соответствуют плану достижения ЦУР
Россия	значительные проблемы	умеренное улучшение	значительные проблемы	умеренное улучшение
Индия	большие проблемы	соответствуют плану достижения ЦУР	большие проблемы	умеренное улучшение
Китай	значительные проблемы	соответствуют плану достижения ЦУР	значительные проблемы	соответствуют плану достижения ЦУР
ЮАР	значительные проблемы	умеренное улучшение	значительные проблемы	умеренное улучшение

Рисунок 1.
Состояние и тенденции достижения цели устойчивого развития 6: «Вода и санитария» за 2021[1] и 2022[2] годы

Таблица 1

Доля населения, обеспеченная безопасной питьевой водой (%)[3]

Страны \ Годы	2000	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Бразилия	91,2	92	92	92,1	92,2	92,2	92,3				
Россия	75	75	75	76	76	76	76	76	76	76	
Индия							36,5	37,8	40,5	50,8	55,2
Китай	80,4	89,9	90,5	91,1	91,7	92,3	92,8				
ЮАР	90,1	85,7	85	84.2	83,4	82,6	81,9				

Вместе с тем, следует отметить, что для проведения полноценного анализа качества питьевой воды в разных странах необходимо сравнивать действующие гигиенические требования и подходы к оценке рисков при потреблении воды ненадлежащего качества. В России текущие гигиенические требований к качеству питьевой воды по ряду показателей более жесткие, чем в рекомендациях, установленных Всемирной организацией здравоохранения.

Вода – незаменимый ресурс для большинства отраслей промышленности: производства продуктов питания, энергии, товаров и услуг. Благодаря реиндустриализации и продолжающемуся экстенсивному росту ВВП темпы роста потребления воды более вдвое превышают темпы роста населения.

В 2018 году в странах, испытывающих значительную нагрузку на водные ресурсы (где забирается более 25% воды от объема возобновляемых запасов), проживало 2,3 млрд человек, из них 721 млн – в странах, где эта нагрузка достигла высокого или критического уровня[4].

Нагрузка на водные ресурсы в странах БРИКС неоднородна. Наиболее сложная ситуация складывается в Индии и ЮАР, где забор воды в процентном отношении к имеющимся запасам пресной воды составляет более 60%. В Индии, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН он остается на критическом уровне без изменений в течение последних десяти лет. ЮАР демонстрирует угрожающую тенденцию роста нагрузки на водные системы: на 155,9% с 2000 года. На высоком уровне находится уровень нагрузки на водные объекты Китая: забор пресной воды составляет более 43% к имеющимся запасам пресной воды.

Таблица 2

Нагрузка на водные ресурсы в странах БРИКС (забор пресной воды в процентном отношении к имеющимся запасам пресной воды (%)[5]

Страны \ Годы	2000	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Бразилия	2,7	3,3	3,2	3,1	3,0	3,1	3,1	1,4	1,6
Россия	4,8	4,1	3,9	4,5	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1
Индия	62,7	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5
Китай	40,2	43,7	44,0	43,3	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2
ЮАР	40,8	49,0	45,7	52,7	59,8	61,0	62,1	63,6	63,6

[1] Sustainable development report 2021. The Decade of Action for the Sustainable Development Goals. – https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2021/2021-sustainable-development-report.pdf

[2] Sustainable development report 2022. From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. – https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2022/2022-sustainable-development-report.pdf

[3] BRICS. Joint Statistical Publication 2022. – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS%20Joint%20Statistical%20Publication-2022.pdf

[4] Доклад о целях в области устойчивого развития, 2021 год. – https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021_Russian.pdf

[5] FAO. Indicator 6.4.2. Level of water stress: freshwater withdrawal as a proportion of available freshwater resources. – https://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/642/en/

При этом, по данным совместного отчета BRICS JSP за 2022 год, среднее водопотребление в Китае за последние 20 лет составляет 605 куб. км и имеет тенденцию к снижению. Для сравнения среднее водопотребление за тот же временной промежуток составило в России 54 куб. км, а в Бразилии 31 куб. км.

Повышение эффективности водопользования для снижения нагрузки на водные ресурсы требует стандартизации требований к применяемым технологиям в сфере водопользования.

Другая грань проблемы – надлежащая очистка сточных вод: сложная задача одновременно с точки зрения финансирования таких проектов, равно как и технологического обеспечения, соответствующего уровню антропогенного воздействия. Недостаточная очистка сточных вод и потери воды приводит к тому, что многие источники воды иссякают или загрязняются, что в дальнейшем влечет за собой деградацию связанных с водой экосистем и полному изменению уклада жизни в пострадавшем регионе. Кроме того, перспективной могла бы являться унификация требований к водным источникам и качеству очищаемой сточной воды на основании выбора химических веществ-маркеров. Такая работа уже проведена в России, по результатам проведенных исследований разработаны национальные стандарты.

Рисунок 2.
Динамика водопотребления в Китае (куб. км)[1]

Доклад о достижении целей устойчивого развития за 2021 год отмечает проводимую работу по совершенствованию водного законодательства с целью уравновесить спрос на водные ресурсы со стороны конкурирующих между собой потребителей. Важным инструментом в практической реализации норм водного законодательства являются соответствующие стратегии и укрепление профильных институтов. В мировом масштабе средние показатели внедрения комплексного управления водными ресурсами выросли с 49 процентов в 2017 году до 54 процентов в 2020 году. Ввиду того, что 129 стран не успевают внедрить комплексное управление водными ресурсами к 2030 году, текущие темпы достижения поставленной цели необходимо повысить вдвое. Чтобы добиться этого ускорения, странам необходимо совершенствовать многосторонние процессы мониторинга для выявления основных препятствий и определения приоритетных мер[2].

В настоящее время для национальных систем стандартизации наиболее представительным является европейский опыт. Однако система технического регулирования ЕС ставит своей целью обеспечить защиту общеевропейских интересов в контексте международного сотрудничества по содействию торговле и гармонизации практики, а также соответствие с политикой регулирования товаров на внутреннем рынке ЕС.

Главной проблемой заимствования стандартов ЕС являются принципиально иные экономические, пространственные и социальные задачи, отличные от стоящих перед членами БРИКС.

Гармонизация стандартов должна способствовать достижению национальных задач в рамках ЦУР-6 с учетом численности населения и величины территорий, равно как и ограниченных экономических возможностей.

Цель гармонизации национальных систем стандартизации стран БРИКС – опираясь на существующую систему международных стандартов ISO, создать общие принципы технического регулирования для развивающихся стран с учетом региональных особенностей: экономических, социальных, природно-климатических.

Глобализация рынков под эгидой США и ЕС отложила отпечаток на национальных системах стандартизации стран, представляющих интерес в качестве рынков сбыта для продукции ведущих мировых экономик.

[1] BRICS. Joint Statistical Publication 2022. – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS%20Joint%20Statistical%20Publication-2022.pdf

[2] Доклад о целях в области устойчивого развития, 2021 год. – https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021_Russian.pdf

Одновременно с несомненными позитивными эффектами: использованием последних научно-технических достижений, ростом благосостояния и снижением антропогенного воздействия на окружающую среду, проявляется критический недостаток – зависимость от импорта ключевых видов оборудования, комплектующих, материалов.

В условиях санкционных рисков необходимо пересмотреть отношение к международному техническому сотрудничеству развивающихся стран на принципах честной и взаимовыгодной кооперации.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС

Материалы международной научно-практической конференции
Выпуск 1

Компьютерная верстка
и техническое редактирование –
В.Б. Сумерова

Институт научной информации
по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН),
Нахимовский проспект, д. 51/21, Москва, 117418
http://inion.ru

Отдел маркетинга и распространения
информационных изданий
Тел. : (925) 517-36-91, (499) 134-03-96
e-mail: shop@inion.ru

Подписано на выход в свет – 24/I – 2023 г.
Формат 60×90/8 Уч.-изд.л. 57,5