УНИВЕРСИТЕТ МИРОВЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ БРИКС
РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ
МГИМО МИД РОССИИ
ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОТКРЫТЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ НИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ
РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

# СТРАНЫ БРИКС: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВА

*Материалы международного форума*

*(5–6 июня 2025 года)*

Москва
Издательский дом «УМЦ»
2025

УДК 327.5; 339
ББК 66.4
С83

**Редакционный совет:**

*Агеев А.И.* — д.э.н., профессор, гендиректор МНИИ проблем управления, Бахмет О.Н. — д.б.н., член-корреспондент РАН, генеральный директор, Карельский научный центр РАН, Бордюжа Н.Н. — председатель Исполкома Ассоциации «Аналитика», председатель Координационного совета Евразийского информационно-аналитического консорциума, почетный профессор Орловского государственного университета, Глинушкин А.П. — д.с.-х.н., профессор РАН, академик РАН, гл.н.с. Института органической химии РАН, Гуляев Ю.В. — академик РАН, член Президиума РАН, президент Российского Союза научных и инженерных общественных объединений, Закондырин А.Е. — д.э.н., к.т.н., и.о. директора ВНИИ «Экология», Ильина И.Е. — д.э.н., доцент, директор Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере, Квардаков В.В. — член-корреспондент РАН, председатель Совета Российского центра научной информации, Петросян В.С.– д.х.н., заслуженный профессор МГУ, вице-президент Российской академии естественных наук, эксперт ООН по химической безопасности, Ратникова М.А. — доктор экономики и менеджмента, вице-президент, директор ВЭО России, Рыбальский Н.Г. — д.б.н., президент Российской экологической академии, Скобелев Д.О. — д.э.н., директор НИИ «Центр экологической промышленной политики», Слоботчиков О.Н. — к.полит.н., профессор, ректор Университета мировых цивилизаций, Толорая Г.Д. — д.э.н., профессор, заместитель генерального директора Национального комитета по исследованию БРИКС, Тулохонов А.К. — д.геогр.н., академик РАН, гл.н.с., Байкальский институт природопользования СО РАН, Хабриев Р.У. — д.м.н., д.фарм.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Национального НИИ общественного здоровья.

**Редакционная коллегия:**

Борисоглебская Л.Н. — д.э.н., к.т.н., профессор, проректор Орловского государственного университета, Бочарников В.Н. — д.б.н., профессор, в.н.с ТИГ ДВО РАН, Булавина М.А. — к.ю.н., доцент, проректор по научной работе Университета мировых цивилизаций, ответственный редактор, Васильева И.Н. — к.э.н., доцент, руководитель Центра международного научно-технического сотрудничества, Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере, Герасимов В.И. — к.ф.н., в.н.с. Университета мировых цивилизаций, сопредседатель, ответственный редактор, Дарда Е.С. — к.э.н., зав. Кафедрой статистики и математических методов в управлении РТУ МИРЭА, Дзятковская Е.Н. — д.б.н., профессор, в.н.с. Института стратегии развития образования, сопредседатель Научного совета по проблемам экологического образования Российской академии образования, Друкаренко С.П. — к.т.н., вице-президент РосСНИО, Золотарева О.А. — к.э.н., директор Центра демографии и статистики Института экономических стратегий; гл.н.с. НИИ статистики Росстата; доцент, МИРЭА — РТУ, Коданева С.И. — к.ю.н., в.н.с. ИНИОН РАН, Липина С.А. — д.э.н., советник директора ВНИИ Экология Минприроды России, Сосунова И.А. — д.соц.н., профессор, вице-президент Российского общества социологов, Национальное информационное агентство «Природные ресурсы», Стрелкова О.А. — к.ф.н., член комиссии Госсовета Российской Федерации по экологическому благополучию; главный редактор СМИ «Экология России», Усольцев А.В. — к.э.н., начальник Управления международных связей РЦНИ, Ярыгина И.З. — д.э.н, профессор, директор по научной работе НКИ БРИКС, зав. кафедрой «Экономика и банковский бизнес» МГИМО МИД России.

С83 **Страны БРИКС: экологические аспекты развития и сотрудничества. Материалы международного форума (5-6 июня 2025 года)** / отв. ред. М.А. Булавина, В.И. Герасимов. — Москва : Издательский дом УМЦ, 2025. — 390 с.

ISBN 978-5-6054511-5-0

Рассматриваются национальные интересы, приоритеты и стратегии стран БРИКС в области экологического развития; цели и задачи экологического сотрудничества стран БРИКС, национальные аспекты охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; задачи науки и образования в области экологического развития стран БРИКС.

Для специалистов в области международных отношений, государственного управления, экологического развития и сотрудничества, аспирантов и студентов гуманитарных вузов.

УДК 327.5; 339
ББК 66.4

*Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, собственных имен, статистических данных и прочих сведений.*

ISBN 978-5-6054511-5-0

© Коллектив авторов, 2025
© АНО ВО «УМЦ», 2025

# Содержание

**Введение**

***Никонов В.А.***
Приветственное слово Первого заместителя Председателя комитета Государственной Думы ФС РФ ..... 10
***Шаройкина Е.А.***
Приветственное слово Председателя комиссии Общественной Палаты Рф по экологии и устойчивому развитию и Национального комитета десятилетия ООН по восстановлению экосистем..... 11
***Петросян В.С.***
Планете Земля необходим экокатарсис ..... 12

**Национальные интересы стран БРИКС в области экологического развития**

***Бочарников В.Н.***
Геоэкологический подход к цивилизационному строительству современного миропорядка ..... 22
***Брындин Е.Г.***
Планетарное формирование экологической цивилизации с использованием AI ..... 28
***Волосатова А.А., Скобелев Д.О., Щелчков К.А.***
Подходы к зеленой трансформации стран БРИКС и ЕАЭС ..... 36
***Давыденко Е.Л.***
Приоритеты эко-инновационного развития стран — членов БРИКС ..... 41
***Добрынин В.В., Перепелкин Л.С.***
Политика идентичностей в глобальном мире и экология культуры: проведение социальных границ ..... 45
***Залиханов М.Ч., Степанов С.А.***
Национальные цели как цивилизационный фактор экологического благополучия России и стран БРИКС ..... 51
***Ильин А.П., Ильина Ю.И.***
Проблема энергоснабжения центров обработки данных на Ближнем Востоке: политические, экономические и экологические аспекты ..... 54
***Касьянов П.В.***
Обоснование экологической политики России и стран БРИКС ..... 61
***Кожемяков А.С., Кожемяков С.А.***
Экология и политика в странах Центральной Азии (в рамках Большой Евразии и БРИКС+) ..... 68
***Кокин А.В.***
Приоритеты национальных интересов стран БРИКС в стратегии глобальной экологической политики..... 79
***Кохно П.А.***
Военная экономика России определяет приоритеты и стратегии экологического развития стран БРИКС ..... 82

***Мамадалиева Э.Р.***
Экологические аспекты устойчивого развития в странах БРИКС..... 89
***Матвиенко А.А., Деметрадзе М.Р.***
Сопоставление экологических стратегий Китая, Бразилии и РФ ..... 93
***Мишон Е.В.***
Тренды эффективного взаимодействия по совершенствованию стратегий безопасного экологического развития..... 99
***Мунтиян В.И.***
Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности: цивилизационные и национальные аспекты.....103
***Орлов А.И.***
Современные математические и экспертные методы управления экологической безопасностью .....111
***Петров Ю.В.***
Цивилизационные и национальные интересы в обеспечении экологической безопасности стран в условиях глобальных экономических трансформаций .....116
***Поплыко В.И.***
Экологические аспекты экономического развития Республики Беларусь....119
***Руднев Ю.А.***
Анализ взаимосвязей между социально-экономическими и экологическими показателями в странах мира и БРИКС .....125
***Сосунова И.А.***
Экологическое благополучие стран БРИКС как показатель цивилизационного развития в условиях новых вызовов .....136
***Червинский А.С.***
Оценка качества окружающей среды в Республике Беларусь: проблемы и перспективы .....139
***Shekhar B., Abdullah A.K.S.***
Understanding the crime-climate nexus through the crimeate lens: a BRICS vision for ecological cooperation and crime prevention.....142
***Якубова Э.Т.***
Интеграция Узбекистана в экономическое пространство БРИКС: оценка потенциала и возможностей .....154

**Приоритеты и перспективные области экологического сотрудничества стран БРИКС**

***Андрианов В.Д.***
Совершенствование взаимных финансовых расчетов в рамках БРИКС+ как важный фактор устойчивого развития и реализации совместных проектов в области экологии .....160
***Буркова Е.И.***
КЛиматическая политика стран БРИКС
и стратегии их развития сквозь призму межцивилизационного взаимодействия.....179
***Веселов А.К.***
Экологическая информация как фактор развития межсекторального и международного сотрудничества .....186

***Викторов А.А., Демитрадзе М.Р.***
Экологическая политика стран Западной Европы и перспективы сотрудничества со странами БРИКС ..... 189
***Дерюгина И.В.***
Сотрудничество России и Индии в решении экологических проблем в сельском хозяйстве:
современное состояние и перспективные направления ..... 195
***Жирина Л.С., Тришкин Б.В.***
Экологическое сотрудничество стран БРИКС+ в решении проблем климатического кризиса под со-руководством гражданского общества:
достижение общих целей при сохранении национальных интересов ..... 204
***Козик И.В., Деметрадзе М.Р.***
Энергетический транзитный потенциал стран Центральной Азии и возможности его использования в условиях глобализации ..... 208
***Липина С.А., Саидова А.С.***
Экологическое развитие как фактор укрепления взаимодействия и устойчивого развития стран БРИКС ..... 215
***Рубан Л.С., Захарченко Н.С.***
Укрепление природоохранного сотрудничества стран БРИКС в сфере обеспечения экологической безопасности природных водных объектов ..... 219

**Актуальные проблемы экологического развития стран БРИКС**

***Антонова Н.Е., Дзюба Н.А.***
Использование экосистемных услуг дальневосточных лесов — вклад в реализацию экологической повестки ..... 228
***Баденков Ю.П., Огуреева Г.Н.***
Горные регионы России как экологический каркас территории сотрудничества и развития стран БРИКС ..... 231
***Байда С.Е.***
Краткосрочное прогнозирование дней повышения заболеваемости в экологически неблагополучных районах ..... 237
***Белхароев Х.У.***
Проблемы организации и функционирования системы обращения с отходами производства и потребления:
экология и право ..... 243
***Голобокова Г.М., Алипова О.Д.***
Коммерциализация интеллектуальных разработок в области экологической безопасности через сотрудничество с финансовыми учреждениями, инвестиционными компаниями и фондами в Индии ..... 246
***Дудина К.Э.***
ESG в БРИКС:
роль экологических стандартов в стимулировании инновационного развития ..... 252
***Зайнуллин А.М., Перевозчикова А.А.***
Переработка сельскохозяйственных отходов методом пиролиза ..... 255

***Кутышкин А.В., Шульгин О.В.***
Оценка влияния на эмиссию поллютантов экономико-социальных факторов развития нефтегазодобывающих регионов Арктической и Субарктической зон России ..... 259
***Кучер Д.Е., Харченко С.Г.***
Проблемы и риски микропластика ..... 266
***Латышев О.Ю., Латышева П.А.***
Социально-экономическое значение утилизации и переработки бытовых отходов на примере Муниципального образования Одинцовский район Московской области ..... 268
***Ломакина Н.В.***
Формирование цепочек добавленной стоимости на основе минеральных ресурсов Дальневосточного региона как фактор экологической модернизации экономики ..... 272
***Мамонова О.Н.***
Роль экологического тропостроения: риски трансформации оопт в России и Бразилии ..... 275
***Медведева Л.Н.***
Аналитический мониторинг биоэкономики малых городов на коммуникационной экологической платформе ..... 279
***Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Минзанова С.Т.***
Штаммы *Aspergillus Niger*, превращающие токсикант первого класса опасности в удобрение ..... 287
***Молчанова Н.П.***
Финансовое обеспечение экологического развития и сотрудничества стран БРИКС ..... 290
***Мухсимова Д.Х.***
Экологическая устойчивость в странах БРИКС ..... 296
***Найден С.Н., Криводубова Ю.В.***
ЭКологические характеристики условий жизни населения в странах БРИКС-9 ..... 300
***Никулина Н.Л., Белик И.С.***
Тенденции устойчивого развития РФ: низкоуглеродный и ESG аспекты ..... 304
***Рахманин Ю.А.***
Медико-биологические основы кондиционирования опресненных высокоминерализованных вод для хозяйственно-питьевого использования и для укрепления здоровья населения в аридных регионах мира ..... 311
***Русавская А.В., Спасенов А.Ю.***
Влияние экологического межрегионального сотрудничества на экономику регионов в современных реалиях ..... 320
***Садчиков А.П., Герасимова Т.Н.***
Существуют ли способы борьбы с эвтрофированием водоемов для улучшения качества воды? ..... 323
***Селеня К.А., Щугарев С.Н., Байда Е.Т.***
Дирижабли для тушения лесных пожаров и ликвидации экологических бедствий ..... 329

***Тагаева Т.О., Савина А.И.***
Наилучшие доступные технологии в производстве цемента в странах БРИКС.....336
***Тараканов О.В., Утюгова Е.С.***
Развитие городских и сельских территорий Пензенского региона с позиции благоприятной и безопасной окружающей среды.....341

**Роль образования, науки и культуры в экологическом развитии и сотрудничестве стран БРИКС**

***Арутюнян М.П.***
Актуализация экзистенциальных смыслов символики «Древа жизни» в ценностных основаниях экологической культуры.....344
***Баркова Э.В.***
БРИКС-философия — потенциал повышения экофилософско-гуманитарной культуры и сближения ценностей.....350
***Беляков Б.Л., Беркут В.П., Шинкевич В.Е.***
Методологические проблемы формирования экологического сознания военнослужащих и пути их решения (межвузовский диалог педагогов высшей школы, ветеранов военной службы).....356
***Гришаева Ю.М., Ма Пэйхун***
О проблеме экокультурного направления в профессиональной подготовке педагогических кадров в России и Китае.....361
***Дзятковская Е.Н.***
Тенденции развития школьного экологического образования .....368
***Жирина Л.С., Колесова Е.В.***
Экологическое образование и просвещение: международные школьные экологические центры как драйвер перемен в БРИКС .....371
***Пястолов С.М.***
Уровни единения науки и образования в области экологического развития на основе концепции живого вещества.....375
***Сухоручкина И.Н., Сухоручкина А.А.***
Экологическое сотрудничество Российской академии наук и Индийской национальной академии наук в рамках БРИКС .....381

# Введение

# ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ПЕРВОГО ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИТЕТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ ФС РФ ВЯЧЕСЛАВА АЛЕКСЕЕВИЧА НИКОНОВА

Уважаемые друзья!

От всей души приветствую организаторов и участников Международного форума «Страны БРИКС: экологические аспекты развития и сотрудничества». Ваш представительный форум собрал ведущих ученых и экспертов из разных стран мира с целью конструктивного обсуждения ключевых проблем экологического развития и сотрудничества стран БРИКС, а также наиболее важных организационных вопросов реализации проекта «Экологическая платформа БРИКС+».

Экологическая повестка имеет жизненно важное значение для всей планеты, отдельных государств и народов. И решить проблемы экологии можно только совместными усилиями человечества, при этом учитывая особенности развития и ресурсы отдельных регионов. Страны БРИКС, объединенные общими целями и ценностями, способны сыграть в этот вопросе определяющую роль.

Многогранная программа форума позволяет обсудить широкий спектр национальных и цивилизационных аспектов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, обменяться научным и экспертным опытом, найти ответы на актуальные вопросы, привлечь общественность и государственные органы к реализации приоритетов и стратегий экологического развития стран БРИКС.

Особое внимание будет уделено перспективам осуществления мегапроекта «Экологическая платформа БРИКС+», координации усилий по использованию инновационного потенциала, интеллектуальных и информационных ресурсов стран БРИКС, экологическому сотрудничеству стран БРИКС со странами ЕАЭС, СНГ, ШОС и Глобального Юга.

Успехов вам, уважаемые друзья! Интересной, содержательной и плодотворной работы!

# ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИССИИ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПАЛАТЫ РФ ПО ЭКОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ И НАЦИОНАЛЬНОГО КОМИТЕТА ДЕСЯТИЛЕТИЯ ООН ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЭКОСИСТЕМ ЕЛЕНЫ АКИНФОВНЫ ШАРОЙКИНОЙ

Уважаемые организаторы, гости и участники Международного форума «Страны БРИКС: экологические аспекты развития и сотрудничества»!

От имени Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по экологии и устойчивому развитию и Национального комитета Десятилетия ООН по восстановлению экосистем сердечно приветствую вас и поздравляю с открытием форума, проходящего в знаковый день — 5 июня, во Всемирный день окружающей среды. Почти полвека назад, в 1972 году, Генеральная Ассамблея ООН учредила этот праздник, подчеркнув всеобщую ответственность за сохранение природы; сегодня же мы с вами приумножаем его смысл общими усилиями стран БРИКС и партнёров.

Десятилетие ООН по восстановлению экосистем (2021–2030 гг.) стало глобальным призывом к действию, ориентиром для государственных и общественных институтов, науки и бизнеса. Страны БРИКС+ обладают уникальным природным капиталом, передовыми научными школами и многолетним опытом экологического сотрудничества. Объединяя наши знания, технологии и финансовые инструменты, мы создаём мощную синергию, способную ускорить восстановление деградированных экосистем, обеспечить устойчивое использование природных ресурсов и повысить качество жизни миллиардов граждан.

Высоко ценю выбранную вами повестку, включающую вопросы сохранения биоразнообразия, адаптации к климатическим изменения, циркулярной экономики, зелёных финансов, образования и общественного участия. Насыщенная программа форума, объединяющая ведущих учёных, представителей государственных органов, бизнеса и гражданского общества, отражает зрелый, научно обоснованный подход к решению глобальных экологических вызовов. Уверена, что предложенные здесь идеи и инициативы найдут практическое воплощение в межгосударственных проектах, научных партнёрствах и общественных движениях.

Благодарю организаторов за высокий профессионализм и создание авторитетной площадки для открытого диалога. Желаю всем участникам плодотворной работы, конструктивных дискуссий и новых совместных проектов во имя здоровой планеты и устойчивого развития государств БРИКС+.

***Петросян В.С.***
д.х.н., заслуженный профессор МГУ,
вице-президент Российской академии естественных наук,
эксперт ООН по химической безопасности,
член Европейского комитета «Химия и окружающая среда»

# ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ НЕОБХОДИМ ЭКОКАТАРСИС

Прежде всего, поясним новый, введённый автором в лекции в Открытом экологическом университете МГУ 2 марта 2022 года термин «экокатарсис». Объяснить смысл этого термина легко на примере термина «экология», предложенного Эрнстом Геккелем в 1866 году. Он образован из двух греческих слов: «ойкос» — среда обитания, и «логос» — наука, т.е. «экология» — «наука о взаимодействии живых организмов со средой обитания». «Экокатарсис» тоже включает в себя два греческих слова: «ойкос» — среда обитания и «катарсис» — очищение, т.е. «экокатарсис» — очищение среды обитания.

После первого представления этой концепции [1] люди сразу стали спрашивать: «А может быть со средой обитания всё в порядке, и она не нуждается в очищении?», «Вы уверены, что необходимы какие-то специальные меры?» Но специалисты как российские, так и зарубежные, единогласно отмечают, что постановка проблемы абсолютно своевременна и даже более чем актуальна, а предложенный термин адекватно отображает цель формулируемой задачи.

Рассмотрим, прежде всего, как влияли на среду обитания живых организмов геологическая и биологическая эволюция Земли. В соответствии с классическими исследованиями В.И. Вернадского [2], геологическая эволюция, происходившая в течение примерно четырёх с половиной миллиардов лет, привела к такому химическому составу геосферы нашей планеты, что примерно ещё через миллиард лет в водной экосистеме Земли зародились первые живые организмы (рис. 1) [3; 4].

Биологическая эволюция этих организмов ещё в течение примерно трёх миллиардов лет привела к образованию растений и животных, а примерно 80–90 миллионов лет назад появились первые люди, в результате дальнейшей эволюции которых около 40 тысяч лет назад появился Человек Разумный (Homo Sapiens) [5; 6]. Этот человек уже стал хозяйствовать на планете Земля таким образом, чтобы люди имели среду обитания, которая будет обеспечивать их жилищами, продуктами питания и питьевой водой (Homo Vitruvianus).

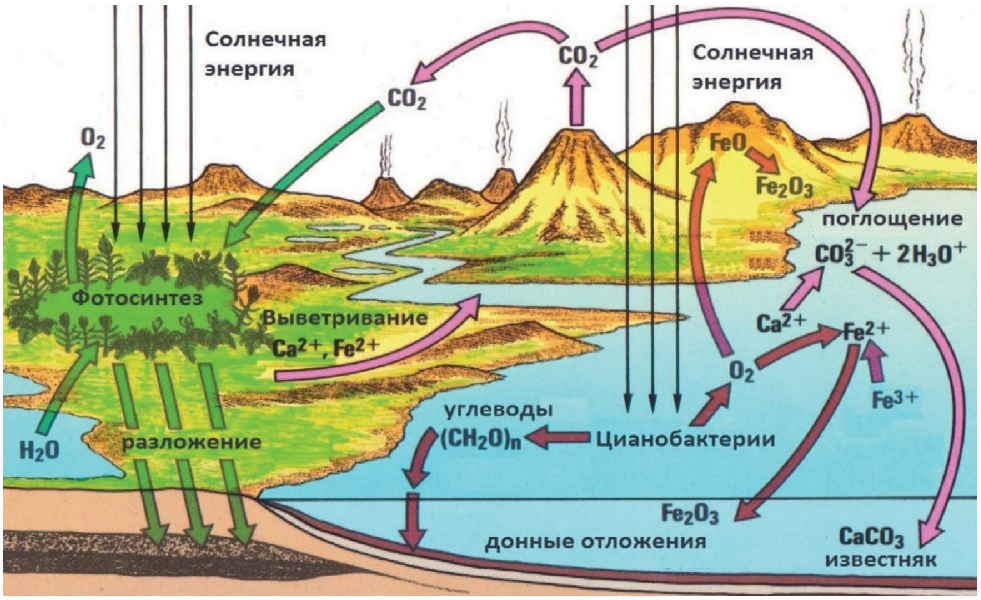



*Рисунок 1.*
Геологическая эволюция и зарождение жизни на Земле

В разных регионах Земли люди образовывали народности, которые позволяли им решать вопросы, связанные с преодолением препятствий, возникавших в их нормальной жизни. При решении этих вопросов они, как правило, думали только о реализации прямых задач, не задумываясь о возможных негативных эффектах использованных ими путей реализации. При этом, безусловно, у людей накапливались данные, которые анализировали крупнейшие представители науки и культуры, как например, великий итальянский художник и инженер Леонардо да Винчи, который не только изобразил Витрувианского человека, но и провёл геометрический анализ его тела (рис. 2).

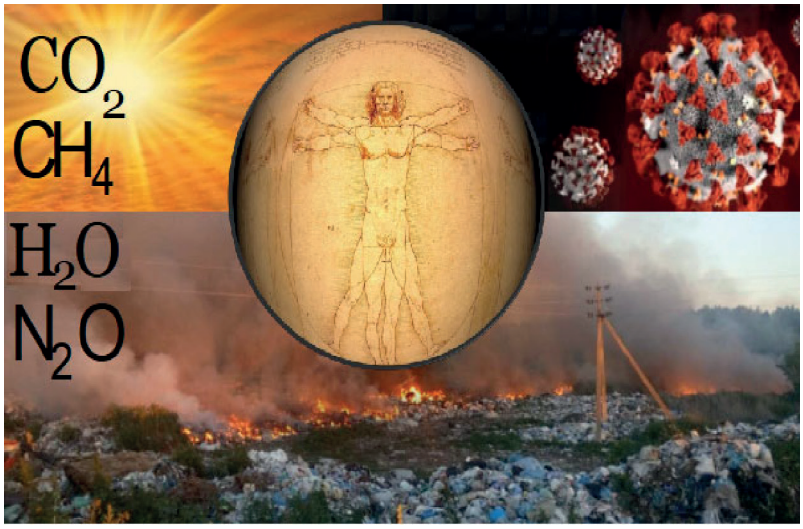



*Рисунок 2.*
Витрувианский человек Леонардо да Винчи

Более поздние исследования этих и новых данных, казалось бы, позволяли людям в дальнейшем не повторять ошибок, вызывавших у них те или иные негативные последствия, включая болезни). Первые осознания таких ошибок возникали, безусловно, у людей умных и образованных, таких, как немецкий металлург Георг Агрикола, который уже в середине XV века при производстве железа из железных руд осознал, что рабочие стали заболевать хроническим бронхитом, бронхиальной астмой и ишемической болезнью сердца. Для предотвращения этих заболеваний Агрикола предложил вместо одноэтажных строить двухэтажные плавильни, в которых на первом этаже находились плавильные печи, трубы которых вели токсичные газы через специальные отверстия в потолке между первым и вторым этажами, а на втором этаже находились чаны с водой, поглощавшей оксиды серы и азота с образованием серной и азотной кислот (рис. 3).

Однако про Агриколу быстро забыли, и в последующие пять веков развития человечества представители бизнеса, пользуясь недостаточным вниманием со стороны федеральных и региональных властей (как административных, так и законодательных) к решению проблем экологической безопасности, направляли свои усилия преимущественно на развитие капиталоёмких отраслей экономики и военно-промышленного комплекса, что не позволяло инвестировать адекватные капиталовложения в рациональное использование природных ресурсов и обеспечение экологической безопасности населения и среды обитания.

Среди различных, уже многократно обсуждавшихся источников химического загрязнения среды обитания (промышленность, транспорт, энергетика, сельское и коммунальное хозяйство) особо следует выделить быстро развившуюся в последние десятилетия проблему с управлением твёрдыми коммунальными отходами (ТКО).

Сумбурная организация свалок ТКО во всех странах и на всех континентах (рис. 4) в связи с катастрофическим ростом количеств ТКО, генерируемых населением Земли, создала проблему масштабов, невиданных до конца 20 столетия с точки зрения негативного воздействия на человека и окружающую среду, что в настоящее время уже не вызывает сомнений не только у экспертов, но и у широких слоёв населения.




*Рисунок 3.*
Экологически дружественные плавильни металлов по Агриколе

Автор данной статьи назвал свалки ТКО «химическими бомбами замедленного действия» уже более тридцати лет назад, что объясняется образованием свалочных газов и фильтратов в теле свалки в течение многих лет. Интенсивность их выбросов в атмосферу и проникновения в почву и водоносные горизонты напрямую зависят от климатических условий, количества осадков, среднегодовой температуры, направления ветра и т.д.

Основными компонентами громадных количеств выбросов негорящих свалок являются указанные зелёным на рис. 4 газы, способные оказывать прямой негативный эффект на здоровье людей — сероводород, меркаптаны, сульфиды, аммиак, фосфин и арсин, образующиеся в теле свалок в результате химических, биохимических и микробиологических процессов.




*Рисунок 4.*
Негорящая свалка твёрдых коммунальных отходов

В результате активного функционирования метансинтезирующих бактерий образуются значительные количества метана, парниковый коэффициент (ПК) которого в 84 раза больше, чем у диоксида углерода. Ещё больше ПК у водяного пара (в 302 раза), т.е. свалки ТКО очень сильно влияют на глобальное изменение климата.

Картина принципиально меняется, когда свалка начинает гореть и дымить (рис. 5). В этом случае химический состав газообразных выбросов и фильтратов совершенно другой — вместо сероводорода, меркаптанов и сульфидов образуется диоксид серы, вместо аммиака — оксиды азота и вместо метана — моно- и диоксид углерода, формальдегид, моно- и полиядерные ароматические углеводороды (ПАУ), полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны. Ситуация усугубляется выбросами тяжелых металлов.




*Рисунок 5.*
Горящая свалка твёрдых коммунальных отходов

Таким образом, горящие свалки являются мощными источниками выбросов супертоксичных веществ, обусловливающих массовые заболевания людей как работающих на свалках, так и живущих на расстояниях в пределах нескольких километров от них. Образуется при этом и важнейший парниковый газ — диоксид углерода, который вызывает существенное повышение средней температуры атмосферы Земли (почти на 1,50С), тем самым, на наш взгляд, обусловливая интенсивное таяние считавшихся вечными льдов в Антарктиде, Арктике, Гренландии, а также на Шпицбергене и на вершинах гор.

Следует отметить, что предложенная нами в 2020 году [9; 10] новая система управления ТКО в Российской Федерации базируется на анализе жизненных циклов первичных и вторичных ресурсов, а также предметов и отходов потребления в рамках требований современной циклической (циркулярной) экономики и включает в себя: 1) раздельный сбор населением ТКО — «сухих» (стекло, металл, бумага, картон, полимеры) в голубые контейнеры и «влажных» (пищевые и растительные отходы) в серые контейнеры; 2) раздельную логистику этих ТКО региональными операторами на комплексы профессиональной досортировки и подготовки их к переработке; 3) вывоз подготовленных к переработке ТКО заинтересованными потребителями и переработку досортированных ТКО во вторичные материальные ресурсы (ВМР), а также термическое обезвреживание неразделяемых полимерных, пищевых и растительных ТКО с получением энергии (тепловой или электрической).

Проведённое нами сравнительное исследование технологий захоронения и термического обезвреживания ТКО в свете проблемы обеспечения экологической безопасности населения и окружающей среды позволило показать [11], что современные методы термического обезвреживания ТКО с получением энергии куда более экологически приемлемы и безопасны, чем свалки ТКО и некоторые другие виды деятельности человека.

Одновременно мы провели сравнительное исследование технологий захоронения и термического обезвреживания ТКО с получением энергии в свете проблемы их возможного влияния на глобальное изменение климата, которое позволило прийти к выводу, что свалки ТКО влияют на глобальное изменение климата существенно сильнее, чем заводы термического обезвреживания ТКО.

Необходимо также указать на ещё одну чрезвычайно важную экологическую проблему современных мегаполисов — гипоксию (кислородное голодание) [12], обусловленную непрерывно растущим в этих мегаполисах числом автомобилей, что приводит к строительству новых дорог, неизбежно сопровождающемуся вырубкой всё новых и новых зелёных насаждений на улицах, скверах и бульварах мегаполисов.

Мы уже пять лет назад привели в нашем учебнике [3] простое химическое уравнение, однозначно показывающее, что одна средняя молекула бензина при сгорании в автомобильном двигателе разрушает четырнадцать (!) молекул кислорода из городской атмосферы

$$C_9H_{20} + 14O_2 = 9CO_2 + 10H_2O,$$

образуя при этом девять молекул парникового диоксида углерода и 10 молекул парникового водяного пара. Ещё хуже обстоят дела с дизельным топливом: одна средняя молекула которого при сгорании в автомобильном двигателе разрушает восемнадцать (!!) молекул кислорода из городской атмосферы

$$C_{20}H_{12} + 18O_2 = 10CO_2 + 10CO + 6H_2O,$$

образуя при этом десять молекул парникового диоксида углерода, десять молекул супертоксиканта монооксида углерода и шесть молекул парникового водяного пара. Молекулы CO, попадая в организмы жителей мегаполиса, прочно связывают катионы $Fe^{2+}$ в молекулах гемоглобина крови, препятствуя переносу молекул кислорода к жизненно важным органам человека.

Следовательно, руководителям стран и мэрам мегаполисов следует задуматься о пределах роста городов и численности людей и автомобилей в этих городах, вместо которых гораздо важнее увеличивать число зелёных насаждений, чтобы обеспечить уже имеющимся жителям мегаполисов атмосферу с необходимым количеством кислорода.

Следует здесь же отметить, что большой негативный вклад с точки зрения гипоксии вносят также самолёты, стартующие и приземляющиеся в аэропортах мегаполисов. Используемый в качестве авиатоплива керосин, основными компонентами которого, кроме высших насыщенных предельных углеводородов, являются бициклические нафтеновые и биядерные ароматические углеводороды, сгорает в авиадвигателях с образованием ещё больших количеств парниковых диоксида углерода, водяного пара и токсичного монооксида углерода.

И, конечно же, необходимо в связи с этим подчеркнуть, что крайне негативное влияние на состав атмосферы Земли оказывают космические ракеты, которые используют в качестве ракетного топлива либо высокотоксичный «гептил», либо смесь 50 на 50 (в %) керосина и жидкого кислорода, который преимущественно получают с помощью технологий вымораживания жидкого кислорода из атмосферного воздуха.

Пандемия коронавируса характеризовала собой небывало большое число установленных инфицированных людей на Земле — с декабря 2019 года по март 2022 года — 429 688 379 человек (табл. 1). К счастью, смертность (в %) оказалась невысокой (1,4%). Однако, число умерших вызывает печальные эмоции (5 917 157 !!!).

Результатом неразумного отношения к указанным экологическим проблемам явилась высокого уровня деградация основных экосистем планеты Земля (атмосферы, природных вод и почв). Соответственно, люди, животные и растения под воздействием этих ярко выраженных экологических стрессов, к которым относились загрязнение атмосферы различными высокотоксичными веществами и парниковыми газами, загрязнение водных экосистем неорганическими, органическими и металлоорганическими токсикантами, а также радиоактивными веществами и деградация почв (физическая, химическая и биологическая), стали заболевать всё новыми болезнями, прежде всего, онкологическими, сердечно-сосудистыми, а также разрушением гормональных систем. Если к этому добавить ещё и возникающие регулярно в последнее время бактериальные и вирусные эпидемии и пандемии, уносящие милли-

оны жизней на всех континентах нашей планеты, то можно характеризовать экологическую ситуацию на Земле как близкую к катастрофической.

*Таблица 1*

**Смертность от коронавируса и других патогенных инфекций**

| Заболевание | H5N1 Птичий грипп | SARS Атипичная пневмония | H1N1 Свиной грипп | H7N9 Новый птичий грипп | MERS Коронавирус | nCov-2019 Новый коронавирус |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Смертность, % | 52,8 | 9,6 | 17,4 | 34,4 | 39,3 | 1,4 |
| Год, когда был зафиксирован первый случай заболевания | 1997 | 2002 | 2009 | 2012 | 2013 | 2022 |
| Число заразившихся | 861 | 8096 | 1632258 | 2494 | 1568 | 429688379 |
| Число умерших | 455 | 774 | 284500 | 858 | 616 | 5917157 |

Впервые в обобщённом виде эта проблема была сформулирована в докладе Римскому клубу в 1972 году под названием «Пределы роста» [2] группой молодых специалистов во главе с Денисом Медоузом построивших модель мирового развития в предположении, что мир будет развиваться теми же темпами и по тем же критериям, что и раньше. Доклад после публикации моментально стал бестселлером и сыграл выдающуюся роль в изменении мировоззрения миллионов людей на нашей планете.

Однако ошибочно было бы думать, что этот выдающийся по своему значению труд привёл к коренным изменениям отношения большей части государственных чиновников и представителей бизнеса в их конкретной деятельности по приведению в необходимое соответствие экологических, социальных и экономических критериев развития человечества. Как и прежде, основные инвестиции шли в экономику, а на рациональное природопользование и обеспечение экологической безопасности выделялись минимальные суммы.

Поэтому, когда было объявлено о проведении в 1992 году в Рио-де-Жанейро Всемирного саммита ООН на уровне глав государств по безопасности и развитию, внимание прогрессивной мировой общественности было приковано к двум важным документам. Один из них — объёмный доклад специально созданной комиссии ООН «Наше общее будущее», авторы которого во главе с г-жой Гро Харлем Брундтланд провели большую аналитическую работу и очертили контуры «прогрессивного развития мира». Вторым документом явился новый доклад Дениса Медоуза и его коллег «За пределами роста» [3], в котором авторы показали, что за прошедшие 20 лет практически ничего не изменилось и для реальных изменений в обществе необходима экологическая революция, которая, подобно тому как промышленная революция в своё время сменила аграрные устои общества, приведёт к изменению сложившейся в мире к концу 20 столетия ситуации и провозгласит новую парадигму, базирующуюся на принципах сбалансированного, самоподдерживаемого развития, получившего в английской литературе название “sustainable development” и неудачно переведённого на русский язык как «устойчивое развитие», что, по понятным причинам, вызывает вот уже 35 лет недовольство у творческих представителей различных областей науки, образования, культуры, экономики, бизнеса, управленцев, административных работников и законодателей.

Именно в этот период один из величайших мыслителей 20 столетия академик Н.Н. Моисеев, проведя глубокий и всесторонний анализ сложившейся ситуации, пришёл к выводу, что человечество для своего спасения должно приложить максимум усилий, чтобы выйти на новый уровень взаимодействия с природой, позволяющий обеспечить «коэволюцию человека и окружающей среды» [6].

Вскоре после этого нами для визуализации вышеизложенных идей была предложена модель «Автобуса устойчивого развития», в котором каждое колесо представляло собой один из четырёх краеугольных камней: рациональное природопользование, обеспечение экологической безопасности человека, самоподдерживаемую (сбалансированную) экономику и социальные проблемы (образование, науку и культуру).

При этом предполагалось, что устойчивое развитие находящегося в Автобусе сообщества (т.е. движение вперёд) будет иметь место только в том случае, если каждое из четырёх колёс будет накачиваться (т.е. финансироваться) адекватным образом. Если же хотя бы одно колесо будет накачано недостаточно, то Автобус двигаться вперёд не сможет, а будет либо крутиться вокруг одного накачанного колеса (если, например, финансировать только экономику), или стоять на месте (если накачивать только два или три колеса)

Однако на саммите ООН по безопасности и развитию в Рио-де-Жанейро в 2012 году я был свидетелем того, как представители многих развивающихся стран заявляли, что они сперва хотят добиться такого экономического уровня, который уже есть в развитых странах, а потом уже будут обсуждать возможности выполнения принципов устойчивого развития и, в частности, рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности человека.

Поэтому на саммите Генеральной Ассамблеи ООН в сентябре 2015 года в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года 193 странами — членами ООН были приняты 17 целей устойчивого развития до 2030 года, которым соответствуют 169 задач, актуальных для всех стран мира как развитых, так и развивающихся.

И среди этих целей, конечно же, были ликвидация нищеты и голода, обеспечение здорового образа жизни, чистые и доступные водные ресурсы, чистая энергия, экономический рост, ответственное обращение с отходами, необходимость остановить глобальное потепление, рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов, сохранение экосистем суши, необходимость посадки деревьев и охраны окружающей среды.

В Российской Федерации провозглашённые ООН цели и задачи устойчивого развития были приняты положительно как на государственном уровне, так и на уровне учебных, научных и общественных организаций. В бизнес-сообществе поначалу особого энтузиазма по этому поводу не наблюдалось и только в 2018 году после появления президентских «майских указов» стал наблюдаться заметный интерес представителей российского бизнеса к данной проблеме. Руководители ведущих корпораций и компаний страны стали приглашать видных российских экологов на встречи со своим высшим менеджерским составом. Повысился интерес к этой проблеме и у представителей среднего бизнеса. Однако решающим в этом аспекте событием явился Указ Президента В.В. Путина «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», опубликованный 21 июля 2020 года.

Отметим особо, что в рамках национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни» особое внимание уделено таким экологическим проблемам, как «создание устойчивой системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами, обеспечивающей сортировку отходов в объеме 100 процентов и снижение объёма отходов, направляемых на полигоны, в два раза; снижение выбросов опасных загрязняющих веществ, оказывающих наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, в два раза; ликвидация наиболее опасных объектов накопленного вреда окружающей среде и экологическое оздоровление водных объектов, включая реку Волгу, озёра Байкал и Телецкое.

Таким образом, проведённый в данной работе анализ показывает, что важнейшими проблемами как для всего мира, так и для нашей страны являются задачи недопущения дальнейшего загрязнения биогеосферы Земли, но прежде всего необходимо осуществить очищение среды обитания человека, животных и растений.

Мы, безусловно, можем утверждать, что экокатарсис нашей планете необходим для того, чтобы: 1) спасти человечество от гибели вследствие массовых поражений сердечно-сосудистыми заболеваниями, раком и разрушением гормональных систем; 2) спасти Землю от катастрофического изменения климата и 3) спасти человечество от массового вымирания в результате глобальных вирусных пандемий

Главными путями реализации экокатарсиса Земли мы видим:

1) законодательный запрет продажи и использования предметов, содержащих токсичные и радиоактивные вещества;
2) запрет на технологии, при использовании которых в окружающую среду поступают токсичные и радиоактивные вещества (с предпочтением наилучших доступных технологий);

3) переход к разумному комбинированию в применении углеродной, низкоуглеродной и безуглеродной энергетики (с внимательным отслеживанием тенденций в глобальном изменении климата, а также в изменении содержания кислорода в атмосфере мегаполисов);
4) законодательный, в том числе на международном уровне, запрет на функционирование лабораторий и предприятий по созданию новых микробиологических патогенных организмов, вызывающих массовое инфицирование, эпидемии и пандемии.

## Список литературы


1. *Петросян В.С.* Почему Земле необходим экокатарсис // Экология и промышленность России. — 2022. — Т. 26, № 4. — С. 1.
2. *Вернадский В.И.* Избранные сочинения. — М.: Изд. АН СССР, 1954. — Т. 5. Статьи по биогеохимии. — С. 105–302.
3. Петросян В.С., Шувалова Е.А. Химия и токсикология окружающей среды. — М.: ООО «Буки Веди», 2017. — 640 с.
4. *Петросян В.С., Шувалова Е.А.* Химия, человек и окружающая среда. — М.: ООО «Буки Веди», 2017. — 472 с.
5. *Харари Ю.Н.* Sapiens. Краткая история человечества. — М.: Синдбад, 2018. — 520 с.
6. *Харари Ю.Н.* Homo Deus. Краткая история будущего. — М.: Синдбад, 2019. — 496с.
7. Greenhouse Gas Reporting Program (GHGRP), GHGRP Waste / US EPA. — 2021.
8. Methane Emissions Data / Global Methane Initiative (GMI). — 2019.
9. *Петросян В.С., Шипелов А.Е.* Жизненные циклы и этажерки в новой системе управления ТКО в РФ // Экология и промышленность России. — 2020. — Т. 24, № 5. — С. 58–63.
10. *Петросян В.С., Шипелов А.Е.* Новая система управления твёрдыми коммунальными отходами в РФ в свете анализа их жизненных циклов и «этажерок» // Вестник РАЕН. — 2020. — Т. 20, № 4. — С. 1–3.
11. *Петросян В.С., Шипелов А.Е., Шувалова Е.А.* Сравнительное исследование технологий захоронения и термического обезвреживания ТКО в свете проблемы обеспечения экологической безопасности населения и окружающей среды // Экология и промышленность России. — 2022. — Т. 26, № 4. — С. 22–29.
12. *Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W.W.* The Limits to Growth. — N.Y.: Universe Books, 1972.
13. *Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J.* Beyond the Limits: confronting global collapse, envisioning a sustainable future / Chelsea Green Publishing Company. — 1992.
14. *Моисеев Н.Н.* Учение о ноосфере и проблема коэволюции. — М. Устойчивый мир, 2001. — 200 с.

# Национальные интересы стран БРИКС в области экологического развития

***Бочарников В.Н.***[1]
д.б.н., профессор, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
vbocharnikov@mail.ru

# ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЦИВИЛИЗАЦИОННОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СОВРЕМЕННОГО МИРОПОРЯДКА

***Ключевые слова:*** цивилизация, устойчивое развитие, междисциплинарный подход, экология, Китай, Россия.
***Keywords:*** civilization, sustainable development, interdisciplinary approach, ecology, China, Russia.

Мир стремительно теряет уникальность отдельного места, как и индивидуального человека, социальная жизнь перестает нуждаться в природном, которое воспринимается лишь через призму приписываемых природе человеческих смыслов. Западный приоритет растущего богатства стимулирует высокий потребительский спрос, происходящий на фоне поощрения общественной мобильности и расширенного потребительского интереса[2]. В современном мире общечеловеческое благо есть объект конструирования и манипулирования общественным и личным в обществе потребления, непрерывно происходящее как на повседневном, бытовом, материальном, так и на информационно-технологическом уровнях деятельности людей.

Устойчивое развитие — глобальная парадигма, осуществляемая, реквизируемая, подкрепляемая на самом высоком уровне общечеловеческая программа, ориентированная на достижение универсальных, но не всечеловеческих ценностей. Глобализация как особое многоуровневое явление составляет ведущую тенденцию мирового развития, ее теневая сторона заключается в том, что многие результаты процессов глобализации становятся причиной масштабных перманентных кризисов. Очевидным становится то, что материальные потребности являются основополагающими движущими силами глобализации.

Экономика предстает одновременно целью и средством, она активно используется в геополитических интересах ведущих стран, и в то же время многие процессы получения материальных выгод формируются прежде всего социально-культурными потребностями элит и в меньшей степени массовым спросом конкретных народов, наций, государств. Глобализация является основным и универсальным средством удовлетворения многообразных потребностей людей, что наделяет ее качеством ведущего аттрактора, а точнее, глубинной движущей силой, цементирующей взаимосвязанность человеческой природы, общества и культуры во все более тесных рамках экологически-безопасной окружающей среды.

Глобальные цели устойчивого развития продолжают быть основной официальной «планкой» желаемых достижений человечества, определяющей единственное общепринятое на глобальном уровне направление развития человечества. Очень верно подметил один из наиболее популярных на Западе специалистов по цивилизационному развитию Самуэль Хантингтон: «Меньшинства из других цивилизаций с радостью принимают и поддерживают эти т.е. («западные» — В.Б.) ценности, но в не-западных культурах преобладает другое отношение к этим ценностям: от широко распространённого скептицизма до жёсткого противодействия. То, что для Запада универсализм, для остальных — империализм»[3].

Природа должна рассматриваться как изначальная сущность, а социосфера со всеми ее атрибутами (системами расселения, хозяйства, культуры и т.д.) обязана своим возникновением появлению и расселению человека, его воздействию на природную среду посредством

---

[1] Бочарников Владимир Николаевич — специалист в области географической экологии, экономики природопользования, геоинформационном моделировании. В фокусе исследований — проблемы цивилизации и сохранения природной среды, математические методы к обозначенным проблемам, включая искусственный интеллект.

[2] *Ершов М.В., Танасова А.С., Соколова Е.Ю.* О механизмах стимулирования внутреннего спроса как ключевого фактора роста экономики // Экономика региона. — 2021. — Т. 17, вып. 1. — С. 114–129.

[3] *Хантингтон С.* Столкновение цивилизаций. Западный универсализм. — https://gtmarket.ru/library/basis/3893/3901.

все более мощных и усложняющихся инструментов. В связи с этим требуется указать на ряд противоречий, которые сохраняются и чаще всего конфликтуют. Например, на страновом уровне требуется обеспечивать непрерывный экономический рост и в то же время стремиться к максимальным ограничениям воздействий на природную среду.

Следует констатировать, что в XX в. Запад деятельно устанавливал тот миропорядок, в котором «не-западные народы должны обязательно были перенять западные ценности демократии, свободного рынка, контролируемого правительства, прав человека, индивидуализма, господства права и затем должны воплотить все эти ценности в своих институтах» — пишет Самюэль Хантингтон.

Цивилизация — крупнейший социальный ареал человечества, долженствующий обеспечивать максимально комфортный уровень воспроизводства людей и социальных свойств, сохраняющих человеческие родовые свойства в природной среде обитания. Фактически в нынешней ее техносферной версии, отмечается все более затратный для экономики рост п требления и обсуждается необходимость самоограничения; признается обязательность сохранения традиций при безудержной опоре на инновационную составляющую и технологии промышленного развития. В реальности перед человечеством остро стоит колоссальная проблема отсутствия адекватных способов эффективного преодоления масштабного антропогенного воздействия на природную среду.

Последние полвека признаются новой геологической эпохой Антропоцена, перенявшей эстафету фактически завершившегося Голоцена, в своем повсеместно доминирующем человеческом воздействии на окружающую среду. Совершенно очевидно, что новая эпоха создает новые возможности, которые прежде всего следует соотносить с цивилизационным развитием, осуществляемым на базе устойчивого развития. Но в «стоимость» этого следует включать изменение климата, обезлесивание, опустынивание, утрату биоразнообразия, острую нехватку многих насущных природных ресурсов, всеобъемлющее загрязнение географической среды, и иных отрицательных воздействий на все без исключения компоненты окружающей среды.

В качестве аргумента для выбора устойчивого существования человечества предлагается принципиальный тезис, убеждающий в том, что должна быть выстроена экологическая цивилизация, понимаемая как особый общественно-культурный этап развития человечества, где наряду с материальными, культурными, технологическими, социально-этическими и иными общественными и антропоцентрическими ценностями, свое истинное значение приобретает сохранение естественных планетарных геосистем.

Концептуальные позиции цивилизационного развития должны быть раскрыты моделированием и адаптированы затем к реальности. Автором отстаивается точка зрения, согласно которой без четкости и однозначности понимания предмета и объекта цивилизационных исследований в философских и научных исследованиях, невозможно вывести данную тематику в мейнстрим научных исследований, как и убедить в том, что цивилизация является важнейшим элементом национального и международного развития. В эколого-географическом плане указывается, что именно различия в облике многих локальных природных ландшафтов имеют особую цивилизационную значимость.

## Геополитические и экологические предпосылки нового глобального цивилизационного развития

В современной политологии цивилизационный подход применяется в геополитических исследованиях для определения влияния цивилизационных особенностей на международные отношения. Достижение целей устойчивого развития — это согласование противоречий и поиск компромиссов в системе «природа — общество». Государство в теории выступает как механизм эффективной организации цивилизационного многообразия в системе духовно-нравственных ценностей, в настоящее время однако существуют огромные диспропорции в распределении возможностей, богатства и власти.

Вероятностные модели в математике могут убедительно представить тренды, но не способны дать адекватную интерпретацию повседневным процессам. Во фрактальной теории социальные, природные, культурные, технологические множества будучи сами по себе различны-

ми и уникальными структурами, постигаемы лишь как составные части (подсистемы) единой общечеловеческой суперсистемы, хотя и включают в каждый свой фрагмент вместе с ней свой уникальный *фрактал*. В синергетике признается, что неопределённость и непредсказуемость поведения составляющих диссипативной системы, наличие резонансных явлений приводит к необходимости учета энтропии, что указывает на необходимость отказа от индивидуального описания «частиц» и перехода к доверительным усреднениям при исследовании свойств системы в целом[4].

Специальная Резолюция «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», принятая Генеральной Ассамблеей ООН НА Семидесятой сессии 25 сентября 2015 года, является обращением ко всем. Так, в документе[5] отмечено: «Мы встречаемся во время, когда на пути устойчивого развития стоят огромные проблемы. Миллиарды наших граждан продолжают прозябать в нищете и лишены возможности вести достойную жизнь. Усиливается неравенство внутри стран и между ними». Регистрируются ухудшение качества и острая нехватка питьевой воды в аридных районах мира, а также, рост экономических потерь из-за дефицита воды.

Цивилизация как некое социокультурное образование, система общественных отношений является одновременно и механизмом фиксации культурных ценностей, находящих свое отражение в социальных, экономических, хозяйственных аспектах человеческого бытия. Наука — рациональный способ принять бытие, вписать его в понятные и усвояемые, транслируемые границы, научиться с ним сосуществовать. Набор моделей, отображающих различные стороны материального мира, определяет уровень научного знания о среде обитания человека и о самом человечестве через призму представлений о природной и социальной сути. Важны социальные институты — семья как базовая ячейка, общинные традиции, приходская система, национальные и конфессиональные общины.

Цивилизационный подход предполагает возможность мирного сосуществования различных цивилизаций, а также их конечность, периодичность, цикличность развития. Значимы ценностные принципы — многообразие (добровольность принятия различий народов), согласие на основе единства, суверенность исторического пути, доверие как основа социальной солидарности, созидание как творческое начало.

Современные приоритеты устойчивого развития в рамках ООН связываются с «зеленой экономикой», инновациями и их модификациями для исполнения в контексте регионализации, в то же время следует отметить, что в международном сообществе существуют большие разногласия по выбору путей сокращения промышленных выбросов и ведения совместной работы по адаптации к негативным последствиям изменения климата. Мировая климатическая повестка демонстрирует, что экологический вектор предстает не менее важным направлением человеческих усилий, чем военный, политический или экономический аспект, поскольку до сих пор не преодолены принципиальные различия между «общим благом» и «благом для всех».

Во фрактальной теории строится пространственная геометрия (пространственная социология и экономика, география культуры и религии и т.п.), через картографическое отображение ареалов природного, культурного, религиозного, экономического, социального содержания.

Принципы неолиберального универсализма позволили когда-то создать эффективный рыночный инструментарий обеспечения «мирового меньшинства», и одновременно массовой экстракции ресурсов всего мира. В текущий период на общемировом уровне требуется «перерисовка» устроенности цивилизаций, в небывалых прежде пространственных сочетаниях изменяются пространственные контуры мира, в качестве убедительного примера, можно привести феномен БРИКС. Ученые этих стран активно развивают междисциплинарный подход, объединяя социологические, исторические, философские и политологические исследования как для комплексного изучения мировой цивилизации, так и с целью предложения новых взглядов и моделей.

---

[4] *Терехов С.В.* Фракталы и физика подобия. — Донецк: Цифровая типография, 2011. — 255 с.

[5] Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 25.09.2015 № 70/1. — https://sdgs.un.org/2030agenda.

Формирование специфической антропогенной мозаики местообитаний представляет собой особый феномен пространственного взаимодействия человека и природы, наглядным результатом которого является актуальное состояние ландшафтов планеты. Территория является особым ресурсом, национальным капиталом, государственным богатством, ее количественные показатели расчета природной составляющей весьма многозначны.

Степень хозяйственного освоения и трансформации природно-общественных комплексов, региональные особенности размещения производительных сил, многоуровневая специфика природопользования, транспортно-географические, демографические, социальные, экологические факторы в их бесконечном взаимодействии формируют исключительное разнообразие земных геосистем неопределенной размерности. Достижение целей устойчивого развития предполагает согласование противоречий и поиск компромиссов в системе «природа — общество». Однако имеющиеся в настоящее время результаты совершенно иные — это истощение природных ресурсов и многоуровневые негативные последствия ухудшения состояния окружающей среды, включая такие устойчивые негативные тренды изменения естественных ландшафтов как опустынивание, стимулирующие засухи, деградацию пахотных земель, нехватку питьевой воды и комплексную утрату биоразнообразия.

Во второй половине XX в. уже хорошо осознавалось, что интенсификация ресурсной экстракции ведет к хозяйственному освоению человеком географических оболочек планеты, следовательно, человечество является, как и предсказывал В.И. Вернадский, новой геологической силой, а также причиной негативных последствий глобального изменения климата. Именно человеком внесенные изменения в природную среду приумножают и обостряют многочисленные проблемы, стоящие перед человечеством, в то время как материальный прогресс обеспечивает технологическое развитие, экономическое благополучие, комфортные условия жизни. В Китае верят, что геополитическая идея экологической цивилизации направлена на создание устойчивого общества, которое гармонично сочетает экономическое развитие с охраной окружающей среды и социальной справедливостью, учитывая как национальные, так и международные аспекты.

## К истории появления и развития концепции экологической цивилизации

Ныне почти забытым оказался и некогда оригинальный концепт экологической цивилизации, рожденный на завершающем этапе существования Советского Союза, но не получивший дальнейшего развития в условиях начавшейся стагнации социально-политической системы и последующего развала СССР. Активными «проповедниками» экологической цивилизации были советские академики И.Т. Фролов и Н.Н. Моисеев. Это были те люди, которые смогли обеспечить понимание особости советского «культурно-исторического ландшафта», невозможного ныне для воспроизводства.

На XXVI съезде КПСС были заложены основы для развития экологической политики, которая включала в себя комплексные меры по защите окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, что стало важным шагом в направлении создания экологической цивилизации. Дальнейшего развития в результате событий, связанных с распадом СССР, советская экологическая политика не получила. Совершенно иную судьбу обрела идея экологической цивилизации в Китае. Китайские коммунисты вдумчиво подошли к концепции, которая успешно могла решить накопившиеся проблемы окружающей среды в этой стране. С самого начала изучения советского опыта, китайские власти начали активно внедрять программы экологического образования, направленные на повышение осведомленности граждан о важности охраны окружающей среды.

Экологическая цивилизация — многозначный концепт с интуитивно-воспринимаемым, но не научно-формализованным смыслом, получивший в последние десятилетия идеолого-политическое предопределение и практическое воплощение лишь в китайской транскрипции. Китай инвестировал и продолжает инвестировать значительные средства в развитие экологически чистых технологий и модернизацию инфраструктуры с учетом экологических стандартов. Китайские коммунисты не просто переняли советскую идею экологической цивилизации, но и адаптировали её, интегрировав в свою государственную политику и стратегическое

планирование, что позволило создать устойчивую и экологически безопасную модель развития страны. В этой связи как особое целеполагание она внесена в Конституцию, в устав Компартии Китая, раскрывается во многих правительственных и партийных документах.

Представление об экологической цивилизации на Западе включает ряд близких по смыслу направлений глобальной экологической политики, которые варьируют в зависимости от национальных контекстов, но в целом направлены на устойчивое развитие и охрану окружающей среды. Основные аспекты концепции относятся к обеспечению гармоничного развития человека и природы, экологическая цивилизация рассматривается как новая ступень развития человеческого общества. Неслучайно то, что Китай и западные страны участвуют в ряде совместных инициатив в отношении охраны окружающей среды, восстановления экосистем, борьбы с изменением климата и сохранения биоразнообразия.

Западная философия склонна к индивидуализму. Большое внимание уделяется правам и свободам личности, что отражается в социальных и политических структурах. Человек в то же время под диктатом технологической составляющей перестает рассматриваться как творческая личность, он не представитель определенного класса, а нечто безликое в глобальности непрерывно развивающегося информационного общества. Но реализуемая до сих пор западная модель миропорядка ныне уходит в прошлое.

Западные страны и ныне лидируют в разработке и внедрении экологически чистых технологий, таких как возобновляемая энергия (солнечная, ветровая, гидроэнергия), электромобили, энергоэффективные технологии и устойчивые материалы. В то же время западные элиты, прикрываясь лозунгами демократии, рассматривают остальное население как потребителей, а не граждан демократически организованных сообществ [6]. Высвобождение сил рыночной экономики в западной модели сопровождается социальным, культурным, экономическим и экологическим разрушением, которое поддерживается неолиберализмом, стремящимся к достижению целей глобального рынка, на котором доминируют корпоратократия, прежде всего, ее финансовый сектор.

Современная геополитическая ситуация переустанавливает все основные рычаги осуществления международной политики, не является исключением и глобальная повестка сохранения окружающей среды. Приверженность к рыночным механизмам ориентирует на введение углеродных налогов, выдачу субсидий для возобновляемой энергии и использование других рыночных инструментов для стимулирования экологически ответственного поведения бизнеса и потребителей. С общемировых позиций неоправданным представляется доминирование ресурсного принципа отношения человека к окружающей его среды, который проник настолько глубоко, что следы его могут быть замечены даже в самых «щадящих» формах природоохранной деятельности[7].

Экологическая культура, стимулируемая включением в образовательные программы, медиа и общественные инициативы, формирует экологически ответственное поведение и ценности как отдельных людей, так и бизнеса. Важную роль в продвижении экологической повестки играют неправительственные организации, общественные движения и активное участие граждан в экологических инициативах и протестах. Значительные инвестиции направляются на научные исследования в области экологии, изменения климата и устойчивого развития, другим фокусом является экологическое регулирование и политика универсализации подходов к экологическому развитию.

Цивилизация изучается в ряде научных дисциплин, в том числе и таких как культурология, рассматривающая цивилизацию как некий общественное состояние, в котором культурное развитие общества имеет как материальные, так и духовные аспекты. В цивилизационных научных «построениях» понятия «цивилизация» и «культура», как правило, признаются взаимодополняющими.

Материальные основы государства-цивилизации определяют хозяйственный уклад, производственный потенциал, финансовое обеспечение, технологическая база, системы управле-

---

[6] Экопоэзис: манифест экологической цивилизации. — https://psy.su/feed/10851/

[7] Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. — 337 с.

ния. Они изучаются экономикой, техническими и гуманитарными науками. История исследует цивилизацию через призму культурно-исторических типов, где каждый тип проявляет себя в религиозной, культурной, политической и социально-экономической сферах. Антропология рассматривает цивилизацию как этап развития человечества, следующий за варварством и характеризующийся определенным уровнем социального, интеллектуального и материального развития.

Эксперты выделяют два главных подхода к понятию цивилизации: колониальный (универсалистский) — деление на цивилизованные и нецивилизованные народы и вариативный — признание существования разных цивилизаций с разными системами ценностей. Каждое из этих направлений активно развивается и дополняется новыми аспектами в современных исследованиях. Если же представить цивилизацию как «черный ящик», то мы можем рассматривать её как систему, в которую поступают определенные входные данные и из которой получаем определенные результаты. Построение концептуальной модели в этом случае складывается из использования уравнения регрессии для описания связей, представления зависимостей в виде алгебраических многочленов, проверки адекватности модели путем сравнения с реальными данными, математическим описанием.

Природные условия, биологические ресурсы, экосистемные услуги — традиционно-объективные факторы необходимые для человеческого развития, они же вкупе с общественными ценностями и технологическими приоритетами предстают как системные основания цивилизации, но, как правило, специально не рассматриваются. Для разработки модели необходима творческая междисциплинарная интеграция теории и методов, используемых исследовательских подходов из отдельных отраслей знания — географии (историю предполагается рассматривать как один из подходов в рамках географии — историко-географический анализ), биологии (включая аспекты в рамках социальной экологии, наряду с биоэкологией). Такая модель позволит прогнозировать поведение цивилизации при различных входных воздействиях и оценивать влияние различных факторов на её развитие.

Экологическая цивилизация России — это новое целеполагание, обусловленное самой культурой, историей народов и государственностью нашей страны, крупнейшей в мире, но до сих пор не реализовавшей самобытный путь гармоничного развития, коэволюции природы и общества (по академику Н.Н. Моисееву) в действительности прошедших эпох. Обращаясь к России, и отмечая текущий поворот к историческим и культурным богатствам, убеждаемся в том, что сохранность тех территорий, которые приобрели наши предки и которые должны быть переданы нашим потомкам, формирование экологической цивилизации — не красивый девиз, а исключительная по своей значимости задача национального развития. И именно через эту призму была создана, развивалась и вновь может заиграть своими гранями геоэкология — крупное междисциплинарное направление, включающее все фундаментальные составляющие взаимодействия человеческого общества и природы, без которых цивилизация не может существовать.

Особое внимание в последние годы уделяется цивилизационной специфике российской модернизации, взаимодействию российской и западных цивилизаций, цивилизационным основаниям российской государственности, цивилизационной идентичности в условиях глобализации, цивилизационным аспектам национальной безопасности. В контексте международного сотрудничества полагаем, что необходимо развивать именно экологическое направление, поскольку в странах БРИКС сохранилась не только материальная основа сохранения биоразнообразия и дикой природы, но и существуют все необходимые предпосылки для создания цивилизационного союза на принципах обустройства экологической цивилизации.

***Брындин Е.Г.***
директор Исследовательского центра «Естествоинформатика»;
Общественное движение «Нравственная Россия» г. Новосибирск
bryndin15@yandex.ru

# ПЛАНЕТАРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AI

***Ключевые слова:*** экологическая цивилизация, AI, экологическое образование, планетарное формирование, программы ООН.
***Keywords:*** ecological civilization, AI, ecological education, planetary formation, UN programs.

## Введение

Сотворенный человек учился распознавать признаки природы, чтобы совершать деятельность в соответствии с ними по закону Творца (Псалом 18). Деятельность в соответствии с признаками природы позволяла Адаму и Еве жить в гармонии с природой. Греховная жизнь человечества, губительная деятельность людей, народов, государств привели к осквернению природы. Осквернение земли, воздуха и воды привело к осквернению человечества болезнями [1].

Мир сталкивается с множеством неотложных экологических проблем, требующих немедленного внимания и действий. От катастроф, вызванных изменением климата, до потери биоразнообразия и загрязнения пластиком. Острейшие экологические проблемы требуют скорейшего их решения [2–18].

Многие люди не осознают важности своей роли в сохранении окружающей среды. Это может быть связано с отсутствием экологического сознания или духовной связи с природой. В современном обществе преобладает потребительский подход, который не учитывает экологические последствия. Изменение ценностей, переход к устойчивым практикам требует глубоких внутренних изменений. В некоторых культурах и религиях существует тесная связь с природой, что способствует бережному к ней отношению. Поддержка таких мировоззрений может помочь в восстановлении экологии. Формирование этических норм, которые учитывают интересы не только человека, но и других живых существ, является важным аспектом духовного восприятия экологии.

Восстановление экосистем требует значительных финансовых вложений. Недостаток бюджетного финансирования и частных инвестиций затрудняет реализацию экологических проектов. Для эффективного восстановления экологии необходимы инновационные технологии и методы. Однако их разработка и внедрение могут быть дорогостоящими. Различные отрасли, такие как сельское хозяйство, промышленность и строительство, наносят ущерб экологии. Необходимы изменения в технологиях и производственных процессах для снижения негативного влияния. Проблемы с утилизацией отходов, загрязнением и истощением природных ресурсов требуют комплексного подхода и инвестиций в переработку и устойчивое потребление.

Сохранение экологии требует гармонии между духовными ценностями и материальными потребностями. Это включает в себя как заботу о природе, так и обеспечение благосостояния людей. Духовное понимание экологии может привести к более ответственному потреблению и поддержанию окружающей среды, что, в свою очередь, способствует инвестициям в экологически чистые технологии. Формирование сообществ, которые ценят природу и стремятся к ее защите, может стимулировать материальные вложения в экологические проекты и инициативы.

## 1. Трансформация международного сообщества в экологическую цивилизацию

Трансформация международного сообщества в экологическую цивилизацию требует комплексного подхода и взаимодействия на различных уровнях. Вот несколько ключевых аспектов, которые могут способствовать этой трансформации — образование и просвещение, международное сотрудничество, законодательные инициативы, социальные движения и об-

щественные организации, экономические стимулы, технологические инновации, культурные изменения.

1. Важно внедрять экологическое образование в учебные заведения всех уровней, а также проводить информационные кампании для повышения осведомленности населения о проблемах экологии и устойчивого развития.

2. Для решения глобальных экологических проблем, таких как изменение климата, загрязнение и потеря биоразнообразия, необходимо активное сотрудничество между государствами. Это включает в себя как научные исследования, так и совместные проекты. Государства должны интегрировать экологические принципы в свои экономические и социальные стратегии. Это включает в себя переход к зеленым технологиям, развитие возобновляемых источников энергии, безопасное использование ресурсов и применение природоподобных технологий.

Необходимы международные и национальные правовые рамки, направленные на защиту окружающей среды. Это может включать в себя соглашения по сокращению выбросов парниковых газов, охране лесов и водоемов, а также защите биоразнообразия. Гражданское общество и экологические организации играют важную роль в продвижении экологических инициатив и давлении на правительства и корпорации для изменения их практик.

Необходимо разработать механизмы, которые будут поощрять устойчивое поведение как на уровне индивидуумов, так и на уровне компаний. Это может быть достигнуто через налоги на углеродные выбросы, субсидии для экологически чистых технологий и другие финансовые инструменты.

Разработка и внедрение новых технологий, направленных на снижение воздействия на окружающую среду, могут значительно ускорить переход к экологической цивилизации. Это включает в себя как разработки в области чистой энергии, так и инновации в области переработки и управления отходами.

Необходима переоценка ценностей и приоритетов общества, что может быть достигнуто через искусство, литературу и медиа, которые поднимают экологические темы и вдохновляют людей на действия.

Трансформация международного сообщества в экологическую цивилизацию возможна, если будут объединены усилия всех секторов общества — государства, бизнеса, науки и граждан. Это требует времени и усилий, но конечный результат — более устойчивый и гармоничный мир — стоит этих усилий.

## 2. Участие ООН в формировании экологической цивилизации

Участие Организации Объединенных Наций (ООН) в формировании экологической цивилизации играет важную роль в глобальных усилиях по устойчивому развитию, охране окружающей среды и решению экологических проблем. ООН осуществляет свою деятельность через различные программы, конференции и инициативы, направленные на создание более устойчивого мира. ООН активно продвигает концепцию устойчивого развития, которая включает в себя экономическое, социальное и экологическое измерения. Программа 2030 для устойчивого развития, принятая в 2015 году, содержит 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), среди которых есть цели, связанные с охраной окружающей среды, изменением климата и устойчивым управлением природными ресурсами. ООН создала различные специализированные организации, такие как Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), которые занимаются вопросами экологии, защиты окружающей среды и устойчивого развития. Эти организации разрабатывают стратегии, проводят исследования и осуществляют проекты, направленные на охрану окружающей среды.

ООН играет ключевую роль в разработке и поддержании международных экологических соглашений, таких как Парижское соглашение по климату, Конвенция о биологическом разнообразии и Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Эти соглашения направлены на объединение усилий стран для борьбы с глобальными экологическими вызовами.

ООН организует международные конференции и саммиты, такие как Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 год) и Всемирная конференция

по устойчивому развитию (Рио+20, 2012 год). Эти мероприятия способствуют обсуждению и выработке согласованных действий по охране окружающей среды. ООН также поддерживает программы по экологическому образованию и повышению осведомленности среди населения. ООН способствует созданию партнерств между государственными, частными и неправительственными организациями для решения экологических проблем. Это позволяет объединить ресурсы и экспертизу для достижения общих целей.

Участие ООН в формировании экологической цивилизации проявляется через многогранные усилия, направленные на создание устойчивого будущего, защиту окружающей среды и улучшение качества жизни для всех людей на планете экологическим управлением отходами и их переработкой.

## 3. Экологическое управление отходами и их переработка

Экологическое управление отходами и их переработка — это комплекс мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия отходов на окружающую среду и здоровье человека. Рассмотрим несколько ключевых аспектов.

1. Сбор и сортировка отходов.

Эффективное управление отходами начинается с их правильного сбора и сортировки. Это позволяет выделить перерабатываемые материалы (пластик, бумагу, стекло, металл) и уменьшить количество отходов, отправляемых на свалки.

2. Переработка.

Переработка отходов включает в себя процесс преобразования вторичных материалов в новые продукты. Это помогает сократить потребление природных ресурсов, снизить затраты на утилизацию и уменьшить количество отходов.

3. Утилизация.

Утилизация включает в себя безопасное удаление отходов, которые не подлежат переработке. Это может включать сжигание, захоронение на свалках или другие методы, которые минимизируют вредное воздействие на окружающую среду.

4. Образование и информирование.

Важной частью экологического управления отходами является образовательная работа с населением. Программы по повышению осведомленности о важности сортировки отходов и переработки могут значительно повысить уровень участия граждан в этих процессах.

5. Законодательство и политика.

Эффективное управление отходами требует наличия соответствующего законодательства и политики на уровне государства и местных органов власти. Это может включать в себя правила по утилизации, налоговые льготы для компаний, занимающихся переработкой, и штрафы за нарушение норм.

6. Инновации и технологии.

Использование новых технологий, таких как биотехнологии и автоматизация процессов переработки, может значительно повысить эффективность управления отходами и снизить их экологический след.

7. Круговая экономика.

Концепция круговой экономики подразумевает, что отходы должны рассматриваться как ресурс. Вместо того, чтобы выбрасывать продукты после их использования, следует стремиться к повторному использованию и переработке, что способствует устойчивому развитию.

8. Переработка пищевых отходов на компост в качестве удобрения земельных угодий.

Переработка пищевых отходов в компост — это эффективный и устойчивый способ управления отходами, который не только снижает количество мусора, попадающего на свалки, но и улучшает качество почвы и способствует устойчивому сельскому хозяйству. Вот ключевые аспекты этого процесса:

8.1. Преимущества компостирования:

— *снижение отходов*: компостирование помогает существенно уменьшить объем пищевых отходов, отправляемых на свалки;

— *улучшение почвы*: компост обогащает почву органическими веществами, улучшает ее структуру, увеличивает водоудерживающую способность и способствует развитию полезных микроорганизмов;
— *снижение использования химических удобрений*: использование компоста может сократить необходимость в химических удобрениях, что снижает риск загрязнения окружающей среды.

8.2. Процесс компостирования:
— *сбор отходов*: важно собирать только органические отходы, такие как овощные и фруктовые очистки, остатки пищи, яичные скорлупы, кофе и чайные пакетики. Избегайте мясных и молочных продуктов, так как они могут привлекать вредителей;
— с*оздание компостной кучи*: смешиваются собранные отходы с другими материалами, такими как сухая листва, солома или древесные стружки, для обеспечения правильного соотношения углерода и азота;
— *аэрация*: регулярное перемешивание компоста обеспечивает доступ кислорода, что необходимо для активного разложения органических веществ;
— *контроль условий*: температура, влажность и соотношение материалов в компостной куче должны находиться на оптимальном уровне для эффективного разложения.

8.3. Создание компоста:
— *время разложения*: обычно процесс компостирования занимает от нескольких месяцев до года в зависимости от условий и материалов. Готовый компост должен иметь темный цвет, однородную текстуру и приятный земляной запах;
— *использование компоста*: готовый компост можно использовать как удобрение для садов, огородов и земельных угодий, улучшая их плодородие и здоровье растений.

8.4. Проблемы и решения:
— *запахи и вредители*: неправильное компостирование может привести к неприятным запахам и появлению вредителей. Соблюдение правильного соотношения материалов и регулярная аэрация помогут избежать этих проблем;
— о*бразование патогенов*: при высоких температурах в процессе компостирования (выше 60°C) уничтожаются большинство патогенов и семян сорняков.

8.5. Образовательные и социальные инициативы:
— *программы по компостированию*: внедрение образовательных программ для населения о важности компостирования и его преимуществах может способствовать увеличению числа людей, участвующих в этом процессе;
— *социальные проекты*: создание общественных компостных площадок может помочь местным сообществам в переработке пищевых отходов.

Переработка пищевых отходов в компост — это не только способ уменьшить количество мусора, но и возможность улучшить здоровье почвы и повысить продуктивность сельского хозяйства. Системный подход к компостированию может стать важной частью устойчивого развития и охраны окружающей среды.

Экологическое управление отходами и их переработка — это важная задача, требующая комплексного подхода, вовлечения различных заинтересованных сторон и активного участия международного сообщества.

## 4. Планетарное экологическое образование на основе AI

Планетарное экологическое образование на основе искусственного интеллекта (AI) представляет собой интеграцию современных технологий AI в учебный процесс. Эта интеграция позволяет значительно улучшить качество образования, ускорить процессы восстановления и сохранения экологии и повысить эффективность экологической работы международного сообщества [19–22].

Рассмотрим основные аспекты и преимущества такого подхода.

1. Адаптивное обучение:
   — *адаптивные образовательные платформы*: AI может анализировать стиль обучения учащихся и предлагать учебные материалы и задания, которые способствует более глубокому усвоению знаний;
   — *умные наставники*: чат-боты и виртуальные ассистенты могут отвечать на вопросы учащихся в реальном времени, предоставляя необходимую информацию и помощь.
2. Автоматизация образования:
   — *сбор и анализ данных*: AI способен обрабатывать большие объемы данных, выявлять закономерности и делать выводы быстрее, чем человек. Это особенно полезно в области экологии, требующей анализа больших данных;
   — *моделирование и симуляция*: использование AI для создания моделей и симуляций позволяет учащимся проводить экологические эксперименты в виртуальных условиях, что экономит время и ресурсы.
3. Улучшение учебного контента:
   — *автоматизированная генерация контента*: AI может содействовать созданию контента на основе заданных параметров;
   — о*бработка естественного языка*: системы AI могут анализировать и обобщать научные статьи, а также извлекать из них ключевые идеи и данные.
4. Сотрудничество и обмен знаниями:
   — *платформы для совместной работы*: AI может улучшать платформы для совместной работы, позволяя учащимся из разных стран легко обмениваться данными и идеями;
   — *анализ научных сетей*: AI может использоваться для анализа экологических сетей и выявления ключевых контентов, что способствует созданию новых коллабораций.
5. Этика и безопасность:
   — *мониторинг этических вопросов*: AI может помочь в оценке этических аспектов экологии, особенно в таких чувствительных областях, как медицинские отходы;
   — *обеспечение безопасности данных*: технологии AI могут быть использованы для защиты данных от несанкционированного доступа и утечек.
6. Обучение и подготовка кадров:
   — *курсы и программы на базе AI*: внедрение курсов по экологии на основе AI в учебные программы для подготовки специалистов в различных областях деятельности;
   — п*рактические проекты*: учащиеся могут участвовать в проектах, связанных с экологией, что позволяет им на практике освоить современные технологии.
7. Сущность планетарного экологического образования и просвещения:
   — *планетарное экологическое образование и просвещение* — это важные аспекты, направленные на формирование у людей осознания необходимости защиты окружающей среды и устойчивого развития планеты. Вот основные элементы, которые можно выделить в рамках этой темы.

7.1. Цели и задачи:
   — *повышение экологической грамотности*: обучение населения основам экологии, пониманию экосистем и их взаимодействий;
   — *формирование устойчивых привычек*: привитие навыков ответственного потребления, переработки отходов и охраны природы;
   — *развитие критического мышления*: обучение анализу экологических проблем и поиску эффективных решений.

7.2. Методы и подходы:
   — *информационные кампании*: проведение мероприятий, семинаров, вебинаров и выставок для распространения информации о состоянии окружающей среды;
   — *образовательные программы*: введение курсов по экологии в школьные и вузовские программы, использование интерактивных методов обучения;
   — *проекты и инициативы*: организация волонтерских акций, чисток и озеленения, чтобы вовлечь население в практическую деятельность.

7.3. Участники процесса:
- — *государственные и местные органы власти*: разработка и внедрение экологической политики, поддержка образовательных инициатив;
- — *образовательные учреждения*: внедрение экологических знаний в учебные программы, проведение научных исследований;
- — *неправительственные организации*: привлечение общественного внимания к экологическим проблемам и решение их на практике;
- — *бизнес*: ответственное ведение бизнеса, поддержка устойчивых практик и участие в социальных проектах.

7.4. Проблемы и вызовы:
- — *необходимость в финансировании*: для реализации образовательных программ требуется поддержка со стороны государства и бизнеса;
- — *недостаток информации*: нехватка доступа к актуальным данным о состоянии окружающей среды;
- — *сопротивление изменениям*: устойчивые привычки и стереотипы требуют времени и усилий для изменения.

7.5. Перспективы:
- — *глобальное сотрудничество*: обмен опытом и знаниями на международном уровне для решения общих экологических проблем;
- — *инновационные технологии*: использование новых технологий для создания эффективных образовательных платформ и программ;
- — *устойчивое развитие*: внедрение принципов устойчивого развития в повседневную жизнь и бизнес-практику.

Планетарное экологическое образование и просвещение имеют огромное значение для создания общества, способного принимать решения, направленные на сохранение природы и устойчивое развитие во благо всех живых существ на Земле.

Планетарное экологическое образование на основе искусственного интеллекта открывает новые горизонты для учащихся, позволяя им более эффективно учиться и внедрять инновации. Важно, однако, учитывать этические аспекты и потенциальные риски, связанные с использованием AI, чтобы обеспечить безопасное и ответственное его применение в образовательной деятельности.

## 5. Управление научно-исследовательским экологическим образованием

Управление научно-исследовательским экологическим образованием — это сложный и многогранный процесс, включающий в себя планирование, организацию, координацию и контроль различных аспектов научного обучения и исследований в образовательных учреждениях. Основные аспекты управления научно-исследовательским образованием можно разделить на несколько ключевых категорий.

1. Стратегическое планирование:
   - — определение приоритетных направлений научных исследований;
   - — разработка долгосрочных и краткосрочных планов;
   - — установление целей и задач в области науки и образования.
2. Организация научного процесса:
   - — формирование исследовательских групп и лабораторий;
   - — создание условий для междисциплинарного сотрудничества;
   - — организация семинаров, конференций и других научных мероприятий.
3. Финансирование и ресурсы:
   - — поиск и привлечение финансирования из различных источников (государственные гранты, частные инвесторы, международные фонды);
   - — эффективное распределение ресурсов (финансовых, материальных, человеческих).
4. Кадровое обеспечение:
   - — подбор и подготовка квалифицированных кадров для научной работы;
   - — поддержка аспирантуры и докторантуры;

— мотивация исследователей и преподавателей через системы поощрений и карьерного роста.

5. Контроль и оценка результатов:
   — мониторинг выполнения научных проектов и образовательных программ;
   — оценка качества научных исследований и публикаций;
   — проведение аттестации и аккредитации научных и образовательных программ.
6. Инновации и трансфер технологий:
   — поддержка внедрения результатов научных исследований природных технологий в практику. Природная технология восстанавливает экосистемы и останавливает вымирание видов. Кристоф Кюффер считает, что это возможно, если мы усилим экологию в исследованиях и образовании и сделаем экологическую экспертизу базовым навыком для общества;
   — сотрудничество с промышленностью и бизнесом для реализации инновационных экологических проектов.
7. Международное сотрудничество:
   — установление партнерских отношений с зарубежными университетами и научными институтами;
   — участие в международных исследовательских проектах и программах обмена.

Эффективное управление научно-исследовательским экологическим образованием требует комплексного подхода и постоянного анализа текущих тенденций в науке и образовании, а также гибкости в адаптации к изменяющимся экологическим условиям.

## Заключение

Индустрия экологии продолжает стремительно развиваться, отвечая на вызовы изменения климата, загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов. С 2025 года ожидается появление новых технологий, подходов и стратегий, которые помогут минимизировать воздействие человека на планету.

Одним из главных трендов станет массовый переход на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая и гидроэнергетика. Это связано с необходимостью снижения выбросов углекислого газа и достижения целей Парижского соглашения.

Цифровые технологии и искусственный интеллект будут играть ключевую роль в мониторинге и управлении экологическими процессами. Это позволит оптимизировать использование ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Циркулярная экономика станет основой для устойчивого производства, где отходы превращаются в ресурсы. Компании будут стремиться к минимизации отходов и повторному использованию материалов.

Города будущего будут проектироваться с учетом экологических принципов. Это включает создание зеленых зон, использование энергетических эффективных технологий и развитие общественного транспорта.

Индустрия экологии становится более инновационной и технологически продвинутой. Переход на возобновляемые источники энергии, цифровая циркулярная экономика, экологическая урбанизация, экологическое производство, экологический транспорт — это тренды, которые помогут человечеству двигаться в сторону общепланетарного формирования экологической цивилизации [23–25]. Важно, чтобы каждый гражданин планеты внес свой вклад в сохранение планеты для будущих поколений с экологическим будущим. Общепланетарное формирование экологической цивилизации целесообразно осуществлять в рамках Международного мегапроекта.

Экологическая жизнь несовершенного человечества основана на доверии и исполнении предписаний и законов Творца. Доверие и исполнение предписаний и законов Творца обеспечит человечеству синергетическое взаимодействие на уровне Мироздания природными технологиями для формирования Вселенской Гармоничной Экологической Цивилизации и Космической Гармонии [26–28].

## Список литературы


1. *Bryndin E.* When Humanity Defiles Nature, then Nature Defiles Humanity with Diseases // Advance in Environmental Waste Management & Recycling. –2025. — Vol. 8, N 1. — P. 1–3.
2. *Carroll S.B.* The Serengeti Rules: The Quest to Discover How Life Works and Why It Matters / Princeton University Press. — 2016.
3. *Bryndin E.* System Synergetic Formation of Society 5.0 for Development of Vital Spaces on Basis of Ecological Economic and Social Programs // Annals of Ecology and Environmental Science. — 2018. — Vol. 2, N 4. — P. 12–19.
4. *Bryndin E.* Financial Turnover of Cyclical Economy by Reinvesting in Ecological Production of Its Savings // Resources and Environmental Economics. — 2020. — Vol. 2, N. 1. — P. 96–101.
5. *Leakey R.E., Lewin R.* The Sixth Extinction: Patterns of Life and the Future of Humankind. — 2020. — 256 p.
6. *Bryndin E.* Creation of Social Self-sufficient Digital Ecological Economy of Natural Needs of Healthy Living Activities // Resources and Environmental Economics. — 2020. — Vol. 2, N 2. — P. 184–190.
7. *Bryndin E.* Formation of Digital Economy of Necessary Needs Based on Energy Economic Equivalent // Resources and Environmental Economics. — 2021. — Vol. 3, N 2. — P. 297–304.
8. *Bryndin E.* Automation Based on Artificial Intelligence Accelerates the Cleaning of Territories and Improves the Environment // Advance in Environmental Waste Management and Recycling. — 2021. — Vol. 4, N 1. — P. 56–58.
9. *Garcia M.G., Cortês A.* Blue Planet Law: The Ecology of our Economic and Technological World. — 2022. — 280 p.
10. *Bryndin E.* Ecological Management and Waste Recycling as an Environmental Quality Factor // Journal of Civil Engineering Research & Technology. — 2022. — Vol. 4, N 2. — P. 1–4.
11. *Dorr A.* Brighter: Optimism, Progress, and the Future of Environmentalism. — 2022. — 251 p.
12. *Bryndin E.* Preservation of Natural and Spiritual Balance — Criterion of Humanity Survival // Journal of Research in Social Science and Humanities. — 2023. — Vol. 2, N 9. — P. 7–11.
13. *Sherman D.J., Montgomery D.R.* Environmental Science and Sustainability. — 2023. — 696 p.
14. *Coker C., Gamble S., Swenson K.* Environmental Activism by Design. — 2023. — 200 p.
15. *Bryndin E.* Maintaining of Biosphere Cycles of Matter and Energy by Ecological Economical Life Activity // Advances in Earth and Environmental Science. — 2024. — Vol. 5, N 1. — P. 1–5.
16. *Bakker K.* How Digital Environmentalism Can Combat Climate Change, Restore Biodiversity, Cultivate Empathy, and Regenerate the Earth. –2024. — 288 p.
17. *Wilson E.O.* The Future of Life. — 2024. — 256 p.
18. *Dawson A.* Environmentalism from Below: How Global People's Movements Are Leading the Fight for Our Planet. — 2024. — 437 p.
19. Multidisciplinary Approaches in AI, Creativity, Innovation, and Green Collaboration / University of Johannesburg. — 2023. — 405 p. DOI: 10.4018/978-1-6684-6366-6.
20. *Minevich M.* Our Planet Powered by AI: How We Use Artificial Intelligence to Create a Sustainable Future for Humanity. — 2023. — 233 p.
21. *Bryndin E.* Self-learning AI in Educational Research and Other Fields // Research on Intelligent Manufacturing and Assembly. — 2025. — Vol. 3, N 1. — P. 129–137.
22. *Bryndin E.* Network Training by Generative AI Assistant of Personal Adaptive Ethical Semantic and Active Ontology // International Journal of Intelligent Information Systems — 2025. — Vol. 14, N 2. — P. 20–25.
23. *Natarajan Ishwaran, Yexuan Liu, Qi Luo, Shuang Wang, Lin Zhen.* Ecological Civilizations — Development Narrative for the Global South? // Ecological Civilization. — 2025. — Vol. 2, N 1.
24. *Xiaowen Shang, Yujie Liu, Chao Zhang, Litao Lin, Shufang Liu.* Harmony between Humanity and Nature in the Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration during Decadal Development // *Ecological Civilization.* — 2025. — Vol. 2, N 2.
25. *Diesendorf M.* A Strategy for Resisting the Vested Interests Driving the Collapse of the Biosphere and Civilisation // Ecological Civilization. — 2025. — Vol. 2, N 3.
26. *Брындин Е. Г.* Становление и развитие научного познания и исследований до использования природных технологий // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. — М., 2024. —

Вып. 7, ч. 2. — С. 592–595.
27. *Bryndin E.* From Creating Virtual Cells with AI and Spatial AI to Smart Information Multi-Level Model of the Universe // Journal of Progress in Engineering and Physical Science. — 2025. — Vol. 4, N 1. — P. 1–7.
28. *Bryndin E.* Towards Continuous Changes through Interacting Processes with Synergetic Self-Regulation according to the Law of Harmony // ShodhSamajik: Journal of Social Studies. — 2025. — Vol. 2, N 1. — P. 29–38.

***Волосатова А.А.***
к.т.н., заместитель директора НИИ «Центр экологической промышленной политики»
***Скобелев Д.О.***
д.э.н., директор НИИ «Центр экологической промышленной политики»
***Щелчков К.А.***
к.т.н., начальник Научно-консультационного отдела НИИ «Центр экологической промышленной политики»

# ПОДХОДЫ К ЗЕЛЕНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СТРАН БРИКС И ЕАЭС

***Ключевые слова:*** трансформация промышленности, проекты устойчивого развития, наилучшие доступные технологии, ресурсная эффективность, экологические цены.
***Keywords:*** industrial transformation, sustainable development projects, best available techniques, resource efficiency, environmental prices.

## Введение

Международное объединение БРИКС с момента своего создания формировало свой образ как альтернативную модель мироустройства, основанную на принципах и правилах межгосударственного сотрудничества, исключающих дискриминационные и иерархические типы отношений, что мотивировало в начале 2020-х годов ряд развивающихся экономик подать официальные заявки (Египет, Иран, Саудовская Аравия, ОАЭ, Эфиопия) на участие в объединении, после одобрения которых БРИКС трансформировался в БРИКС+.

Современные тренды на сокращение углеродоемкости продукции, снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и возвращение в промышленный и экономический оборот веществ, материалов и сырья, которые ранее рассматривались только в качестве отходов, диктует необходимость трансформации стандартной линейной экономики.

Подходы к «озеленению» промышленной деятельности строятся на концепциях повышения ресурсной и экологической эффективности производства, которые, в свою очередь, находят свое применение в государствах-членах БРИКС+ через достижение целей устойчивого развития (ЦУР) Организации объединенных наций (ООН), в частности, ЦУР «Индустриализация, инновация и инфраструктура» (ЦУР 9); «Ответственное потребление и производство» (ЦУР 12) и «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями» (ЦУР 13)», тем самым стимулируя международное сотрудничество по таким ключевым направлениям, как технологическое развитие, энергетическая инфраструктура, охрана окружающей среды и изменение климата.

Технологичность и экологичность становятся решающими факторами конкурентоспособности национальных экономик в новых условиях развития.

В Российской Федерации с 2014 г. развивается экологическая промышленная политика (ЭПП), направленная на повышение ресурсной и экологической эффективности на микро-,

мезо- и макроуровнях[1]. В основу реализации ЭПП положена концепция наилучших доступных технологий (НДТ), представляющая собой приоритетное применение таких технологических, технических и организационных решений, которые позволяют промышленным предприятиям добиваться высокой ресурсной и экологической эффективности производства экономически целесообразными методами.

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 представляют интерес для многих государств, в том числе для Китая, Индии, Казахстана и Беларуси[2].

## Обсуждение

В настоящее время значительная часть проектов эколого-технологической модернизации промышленности осуществляется в России в рамках отказа от устаревших технологий и перехода к НДТ за счет разработки программ повышения экологической эффективности (ППЭЭ), а также реализации проектов, направленных на повышение ресурсной эффективности производства. По состоянию на апрель 2025 г. Межведомственная комиссия по рассмотрению ППЭЭ одобрила 260 проектов, суммарный бюджет которых превышает 1 трлн руб.

Оценку зеленых проектов, претендующих на получение мер господдержки, проводят эксперты[3], осуществляя их дофинансовую оценку, учитывающую технологические требования, установленные в отраслевых информационно-технических справочниках по НДТ. Представляется, что для ответа на вопрос об эффективности инвестиций (тем более, субсидий из федерального бюджета), также требуются некие реперные точки, референтные значения, которые могли бы принимать во внимание как разработчики проектов, так и эксперты.

Международный опыт свидетельствует о том, что наряду с количественной оценкой потребления сырья, энергии, воды и др., а также эмиссий загрязняющих веществ в натуральных величинах, оценку проводят и в денежном выражении. Особый интерес при это представляют практические руководства по экологическим ценам, разрабатываемые некоторыми исследовательскими организациями[4].

Любое промышленное производство представляет собой совокупность процессов преобразования ресурсов, сопровождающихся негативным воздействием на окружающую среду (НВОС), то есть разные вещества, попадая в атмосферу, воду или почву, могут способствовать изменению климата (как, например, диоксид углерода), разрушать озоновый слой (фреоны), вызывать эвтрофикацию водоемов (фосфор), а некоторые могут провоцировать целый комплекс изменений (диоксид серы).

Поэтому целесообразно странам БРИКС+ и ЕАЭС при планировании любой промышленной деятельности осуществлять оценку жизненного цикла объекта, когда потребление ресурсов и НВОС учитываются на протяжении всей цепочки по принципу «от колыбели до могилы» или до возвращения вторичных ресурсов в производство[5].

---

1 *Скобелев Д.О.* Наилучшие доступные технологии: опыт повышения ресурсной и экологической эффективности производства. — М.: АСМС, 2020. — 256 с.

2 *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; *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.

3 *Волосатова А.А., Тихонова И.О.* Система и критерии экспертной оценки проектов эколого-технологической модернизации промышленности // Глобальные вызовы и национальные экологические интересы: экономические и социальные аспекты. Сборник материалов XVII Межд. научно-практ. конф. РОЭЭ. — Новосибирск, 2023. — С. 396–402.

4 Environmental Prices Handbook 2024: EU 27 Version / University of Delft. — 2024. — 251 p.

5 ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework.

Экологические цены находят применение при сравнительном анализе взаимозаменяемых видов продукции, альтернативных технологических решений, подготовке открытой корпоративной отчётности; нередко говорят и об оценке ущерба или, напротив, выгоды от отказа от устаревшей технологии или от использования опасных веществ (табл. 1).

Есть вероятность, что экологические цены могут быть восприняты как попытка узаконивания неограниченной эксплуатации природных ресурсов, когда достаточная цена будет уплачена неким загадочным субъектом, и, следовательно, истощение природных ресурсов будет казаться оправданным. Однако следует подчеркнуть, что экологические цены должны использоваться не для установления ставок каких-либо платежей, а исключительно для учёта воздействия, которое принятые или планируемые решения оказывают или могут оказать на состояние окружающей среды и природных ресурсов.

*Таблица 1*

**Подходы к учёту влияния различных факторов на здоровье и благосостояние населения, состояние инфраструктуры, запасы природных ресурсов и экосистемные услуги[6]**

| Реципиенты / Факторы воздействия | Здоровье населения | Экосистемные услуги | Здания и сооружения | Доступность (запасы) ресурсов | Благосостояние населения |
|---|---|---|---|---|---|
| Деградация озонового слоя | Полный учёт | Частичный учёт | Не учитывается | Нет данных | Пренебрежимо мало |
| Изменение климата | Учитываются затраты на ограничение выбросов парниковых газов и, в ряде случаев, на адаптацию к изменению климата | | | | |
| Образование мелких частиц в воздухе | Полный учёт | Нет данных | Частичный учёт | Пренебрежимо мало | Не учитывается |
| Образование фотохимических окислителей | Полный учёт | Полный учёт | Частичный учёт | Пренебрежимо мало | Нет данных |
| Ионизирующее излучение | Полный учёт | Не учитывается | Нет данных | Пренебрежимо мало | Не учитывается |
| Закисление | Нет данных | Полный учёт | Полный учёт | Пренебрежимо мало | Нет данных |
| Токсичность для человека | Полный учёт | Нет связи | Нет связи | Нет связи | Связь может быть, но не описана |
| Токсичность для биоты | Нет связи | Полный учёт | Нет связи | Нет связи | Связь может быть, но не описана |
| Эвтрофикация | Связь может быть, но не описана | Полный учёт | Нет связи | Нет связи | Не учитывается |
| Беспокойство (шум) | Полный учёт | Не учитывается | Нет связи | Нет связи | Полный учёт |
| Отчуждение земель | Связь может быть, но не описана | Полный учёт | Нет связи | Нет связи | Не учитывается |
| Использование воды | Связь может быть, но не описана | Полный учёт | Связь может быть, но не описана | | Не учитывается |

[6] Environmental Prices Handbook 2024: EU 27 Version / University of Delft. — 2024. — 251 p.

| Реципиенты / Факторы воздействия | Здоровье населения | Экосистемные услуги | Здания и сооружения | Доступность (запасы) ресурсов | Благосостояние населения |
|---|---|---|---|---|---|
| Добыча природных ресурсов | | Частичный учёт | | Частичный учёт | |
| Отчуждение земель | Связь может быть, но не описана | Полный учёт | Нет связи | Нет связи | Не учитывается |
| Использование воды | Связь может быть, но не описана | Полный учёт | Связь может быть, но не описана | | Не учитывается |
| Добыча природных ресурсов | | Частичный учёт | | Частичный учёт | |

Подход к выбору наиболее существенных, лимитирующих факторов и характерных веществ представляется перспективным, созвучным подходам эколого-технологического регулирования на основе НДТ.

В качестве примера использования такого подхода рассмотрим проект устойчивого развития, реализованный одним из российских холдингов. Инвестиции компании в один из проектов в цветной металлургии составили 141,671 млрд руб. Сведения о снижении эмиссий загрязняющих веществ таковы:

— $SO_2$ — 799 тонн в год;

— фториды неорганические плохо растворимые — 1 206 тонн в год;

— фтористые газообразные соединения — 825 тонн в год.

Для иллюстрации в качестве экологических цен примем значения, предложенные исследователями из университета Делфта на конец 2016 г. (табл. 2).

*Таблица 2*

**Экологические цены для проведения оценки жизненного цикла продукции (по состоянию на 2016 г.)[7]**

| Факторы воздействия | Уровни экологических цен | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Нижний | Средний | Верхний | Единицы измерения |
| Изменение климата | 0,05 | 0,13 | 0,16 | евро/кг $CO_2$-экв. |
| Деградация озонового слоя | 15,2 | 29,1 | 69,6 | евро/кг фреон-11-экв. |
| Образование фотохимических окислителей, воздействие на здоровье населения | 1,38 | 2,17 | 2,98 | евро/кг NOx-экв. |
| Образование фотохимических окислителей, воздействие на экосистемы суши | 0,416 | 0,416 | 0,526 | евро/кг NOx-экв. |
| Образование мелких частиц | 61,7 | 99,2 | 138,1 | евро/кг PM2.5-экв. |
| Закисление | 2,66 | 5,27 | 9,30 | евро/кг SO2-экв. |
| Эвтрофикация пресных водоёмов | 2,56 | 3,74 | 10,13 | евро/кг P-экв. |
| Эвтрофикация морских вод | 7,64 | 14,25 | 27,60 | евро/кг N-экв |
| Экотоксичность (экосистемы суши) | 0,00045 | 0,00064 | 0,00083 | евро/кг 1.4-дихлорбензол-экв. |
| Экотоксичность (пресноводные экосистемы) | 0,0148 | 0,0209 | 0,0271 | евро/кг 1.4-дихлорбензол-экв. |

[7] Environmental Prices Handbook 2024: EU 27 Version / University of Delft. — 2024. — 251 p.

| Факторы воздействия | Уровни экологических цен | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Нижний | Средний | Верхний | Единицы измерения |
| Экотоксичность (морские экосистемы) | 0,0022 | 0,0032 | 0,0041 | евро/кг 1.4-дихлорбензол-экв. |
| Токсичность для человека (канцерогенность) | 2,70 | 3,99 | 6,01 | евро/кг 1.4-дихлорбензол-экв. |
| Землепользование (отторжение земель) | 0,070 | 0,099 | 0,128 | евро/кв. м пахотных земель (экв.) |
| Добыча полезных ископаемых (минеральные ресурсы) | 0,0000 | 0,0140 | 0,0826 | евро/кг Cu-экв. |
| Добыча полезных ископаемых (углеводороды) | 0,000 | 0,028 | 0,163 | евро/кг нефтяного эквивалента |

Ежегодный социально-экологический эффект от снижения эмиссий указанных веществ можно оценить суммой в 12,5 млрд рублей (см. табл. 3), т.е. с точки зрения снижения НВОС и здоровье населения инвестиции в эколого-технологическую модернизацию «окупятся» за 10 лет (с учётом субсидии).

Оценка проекта в химической отрасли (сокращение эмиссий аммиака, см. табл. 3) приводит к выводу о том, что он «окупается» быстрее: при инвестициях компании в сумме 11,14 млрд руб. ежегодный социально-экологический эффект составляет 7,645 млрд руб.

*Таблица 3*

**Оценка ежегодного социально-экологического эффекта от снижения эмиссий загрязняющих веществ**

| Загрязняющие вещества | Снижение выбросов в воздух, т/год | Экологические цены, тыс. руб./т (при курсе валют 100 руб./евро) | Приоритетные эффекты | Ежегодный социально-экологический эффект, млн руб. /год |
|---|---|---|---|---|
| Диоксид серы | 799 | 3 050 | Токсичность для человека и животных, закисление. Цена установлена непосредственно для SO2 | 2 440 |
| Фториды неорганические плохо растворимые | 1 206 | 5 160 | Образование мелких частиц (PM10), исходя из логики поступления в воздух аэрозоля | 6 220 |
| Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) | 825 | 4 670 | Токсичность для человека и животных. Воздействие на растительность (прежде всего, хвойные породы). Закисление | 3 853 |
| Аммиак | 2 665 | 2 870 | Токсичность для человека и животных. Вклад в процессы эвтрофикации | 7 645 |

Таким образом, в результате выполнения исследования показана принципиальная применимость подхода, основанного на так называемых экологических ценах, для оценки социально-экологического эффекта реализации проектов эколого-технологической модернизации промышленности.

Для оценки результатов проектов, направленных на повышение ресурсной эффективности, потребуется значительное расширение спектра показателей и выбор веществ, по экви-

валентам которых будут оцениваться различные виды ресурсов (например, многокомпонентных руд).

В любом случае, экологические цены не должны использоваться для установления ставок каких-либо платежей. Они могут быть полезны для учёта воздействия, которое принятые (или планируемые) решения оказывают (или могут оказать) на состояние окружающей среды и природных ресурсов. Экологические цены не должны подменять нормы и ценности, определяющие, что мы хотим сохранить в этом мире, какие функции природных экосистем намерены сохранять и восстанавливать.

### Заключение

Представляется, что для России и стран БРИКС+ и ЕАЭС целесообразно разработать похожие таблицы, но отражающие подходы экономики устойчивого развития, характерные для развивающихся экономик, что позволит разработать общие методологические подходы и стимулировать развитие зеленой экономики на основе принципов повышения ресурсной и экологической эффективности промышленного производства.

***Давыденко Е.Л.***
д.э.н., профессор Белорусского государственного университета
helen70@tut.by

# ПРИОРИТЕТЫ ЭКО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРАН — ЧЛЕНОВ БРИКС

***Ключевые слова:*** эко-инновации, зеленая экономика, устойчивое развитие, страны БРИКС.
***Keywords:*** eco-innovation, green economy, sustainable development, BRICS countries.

В условиях современной глобальной экономики эко-инновации становятся ключевым фактором обеспечения устойчивого развития и повышения международной конкурентоспособности стран. Концепция эко-инноваций, сформировавшаяся на стыке экологической экономики и инновационного менеджмента, прошла значительную эволюцию: от технологических решений, направленных на минимизацию негативных последствий производства, до комплексного подхода, рассматривающего экологические инновации как драйвер системной трансформации социально-экономических структур в направлении устойчивого развития.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью определения ключевых факторов, способствующих эффективному внедрению эко-инноваций в странах-членах БРИКС, изучения опыта развития эко-инновационного сектора Республики Беларусь как страны-партнера этой международной организации для адаптации и применения успешных практик стран к условиям национальных экономик в контексте глобальных трендов декарбонизации, развития циркулярной экономики и ESG-трансформации.

Сам термин «эко-инновации» связан с концепцией устойчивого развития, его формулировка и обоснование относится ко времени проведения Стокгольмской конференции ООН по проблемам окружающей человека среды 1972 года. Первое использование фразы «устойчивое развитие» можно найти еще до «Всемирной стратегии охраны природы» 1980 года, разработанной МСОП (ныне Международный союз охраны природы), Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и Всемирным фондом дикой природы (WWF).

Значительный вклад в развитие концепции внес доклад Брундтланд, определивший устойчивое развитие как «развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потреб-

ности». Это определение неявно принимает идею пределов развития и роста, связанных с текущим состоянием технологий и социальной организации[1].

Современные исследования демонстрируют растущую значимость институциональных факторов в развитии эко-инноваций. По данным Всемирного банка, в 2023 году страны с развитой институциональной средой демонстрировали в среднем на 40% более высокие показатели внедрения эко-инноваций[2]. В связи с этим особое значение приобретает концепция «тройной спирали» Генри Ицковица, обосновывающая инновационное развитие стран и модель трансфера технологий, которая включает государственные институты (нормативно-правовое регулирование), бизнес-структуры (внедрение инновационных решений), научно-исследовательские организации (разработка технологий). Эффективное взаимодействие 3 главных акторов приводит к созданию и коммерциализации инноваций. В настоящее время эта концепция получила дальнейшее развитие и модификацию — «четвертную» и «пятерную» спираль, объединяющую также гражданское общество и экологическую составляющую инноваций.

В контексте современной экономики эко-инновации становятся ключевым фактором обеспечения конкурентоспособности. По данным международных исследований, компании, активно внедряющие эко-инновационные решения, демонстрируют в среднем на 15–20% более высокие показатели рентабельности по сравнению с традиционными предприятиями[3].

Особое значение приобретает процесс интеграции эко-инноваций в глобальные цепочки создания стоимости. Исследования показывают, что внедрение экологических инноваций позволяет компаниям:

а) получить доступ к премиальным сегментам рынка;
б) снизить транзакционные издержки;
в) укрепить позиции в международных производственных сетях;
г) повысить устойчивость бизнес-модели к внешним шокам[4].

Для национальных экономик эко-инновации становятся не просто одним из направлений развития, а необходимым условием обеспечения долгосрочной конкурентоспособности и устойчивого роста в условиях глобальных экологических вызовов и усиливающейся международной конкуренции. Это определяет необходимость формирования комплексной политики стимулирования эко-инноваций с учетом специфики национальных экономик и их структурных особенностей.

Эко-инновационное развитие стран — членов БРИКС представляет собой ключевой элемент их сотрудничества, направленный на достижение целей устойчивого развития, борьбу с изменением климата и внедрение передовых технологий. К ключевым аспектами этой деятельности можно отнести создание платформ для сотрудничества и обмена опытом. Международный муниципальный форум БРИКС (ММФ БРИКС) является ключевой площадкой для обсуждения экологических инициатив. В 2025 году запланирован VII ММФ БРИКС в Санкт-Петербурге, где будут обсуждаться внедрение экологически чистых технологий и управление ресурсами. На предыдущих форумах подписывались соглашения о переходе на возобновляемую энергетику и раздельную переработку мусора. Фонд поддержки деловых коммуникаций БРИКС Плюс организует мероприятия, посвященные балансу экологии и экономики. В 2023 году на форуме подписано 210 соглашений, включая проекты в сфере природопользования.

Важными направлениями сотрудничества стран БРИКС является создание и внедрение технологических инноваций и «зеленая» трансформация экономик. Успешные кейсы приме-

---

[1] Наше общее будущее: доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / пер. с англ.; под ред. С.А. Евтеева, Р.А. Перелета. — М.: Прогресс, 1989. — 376 с. — https://www.un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf.

[2] Отчет о зеленых инновациях и росте 2023: влияние институциональной среды на эко-инновационную активность / Группа Всемирного банка, Департамент климатического финансирования и инноваций. — https://www.worldbank.org/en/publication/world-bank-sustainability-review.

[3] Innovation Policy: A Guide for Developing Countries / The World Bank. — Washington, 2010. — https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/1adbf9b8-c7fb-504d-818d-9786447623ae.

[4] *Егорова Н.И.* Экологические инновации и устойчивое развитие / Н.И. Егорова, О.И. Митякова // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. — 2015. — № 3(110). — С. 299–305. — https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/nauka/izdaniya/trudy/2015/03/299-305.pdf.

нения современных технологических решений в одной из стран БРИКС могут найти дальнейшее развитие и использование в других странах. Таким примером может быть цифровизация городской инфраструктуры в Москве с внедрением «цифрового двойника» для прогнозирования развития города, что включает оптимизацию транспортных и энергетических систем. Еще одним направлением сотрудничества является развитие возобновляемой энергетики. Для стран БРИКС будут релевантны различные практики осуществления энергоперехода и развития солнечной, ветряной и водородной энергетики. Например, Китай фокусируется на производстве «зеленого» водорода, Бразилия — на биотопливе и переработке отходов, Россия — на переходе с угля на газ и газогенерацию, ЮАР — на малой гидроэнергетике ветряных ферм и солнечных батареях. Но есть и ключевые позиции, на которых сходятся все страны Объединения, а именно: долгосрочное сотрудничество в сфере зеленой повестки и переходного финансирования, поддержка целей устойчивого развития ООН, поддержка формирования энергобалансов и собственной энергетики на основе национальных приоритетов. Необходимо отметить, что за 2024 год Китай нарастил объем зеленой энергетики больше, чем весь остальной мир[5]. В 2024 году в мире было введено рекордное количество мощностей на основе возобновляемых источников — более 700 ГВт. Почти две трети из них пришлись на один рынок — Китай. Согласно Глобальному отчету о состоянии возобновляемой энергетики 2025 года, опубликованному международной сетью REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century), Китай добавил 445 ГВт, что составляет 60% всего глобального прироста. Для сравнения, вся Европа ввела 92 ГВт (12%), Северная Америка — 56 ГВт (8%), а Индия — 36 ГВт (5%).

Рост зеленой энергетики Китая обусловлен государственной политикой — субсидиями, налоговыми льготами и квотами для регионов. Эти меры, а также развитая промышленность солнечных панелей и ветротурбин, позволяют Китаю лидировать в энергетическом переходе не только среди стран-членов БРИКС, но и во всем мире.

Следующее направление сотрудничества стран БРИКС — использование эко-инноваций в промышленности, внедрение технологий 4IR (Четвертой промышленной революции) для снижения углеродного следа. Необходимо отметить, что несмотря на достигнутый уровень прогресса в определенных производственных отраслях и направлениях технологической модернизации промышленности, страны БРИКС пока не вышли на траекторию ускоренного развития этого сектора. Полученные результаты позволяют говорить о целесообразности разработки модельных институциональных механизмов для формирования дорожной карты повышения эффективности промышленного развития стран на основе глубокой технологической модернизации производственного сектора с использованием международного опыта.

Что касается рейтинга стран — членов БРИКС в достижении целей устойчивого развития ООН за 2024 год, который основан на оценке прогресса каждой страны в достижении 17 ЦУР, таких как борьба с бедностью, образование, здравоохранение, охрана окружающей среды и другие, то самые высокие позиции в данном рейтинге у Бразилии — 52 место, у России — 56 место, у Китая — 68 место[6].

Необходимо отметить, что Республика Беларусь как страна-партнер БРИКС с 2024 года в этом рейтинге занимает 30 позицию. Особенно значимые успехи наблюдаются в достижении ЦУР 9 (индустриализация, инновации, инфраструктура), что свидетельствует о положительной динамике в сфере эко-инноваций. Республика Беларусь на протяжении последнего десятилетия демонстрирует последовательное стремление к формированию экологически устойчивой экономической модели развития. Ключевым стратегическим документом в этой области является Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года (НСУР-2040), разработанная с учетом современных глобальных вызовов и изменений в мировой экономике и политике. Документ интегрирован с Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы, обеспечивающей первый этап реализации стратегии.

---

[5] За год Китай нарастил объем зеленой энергетики больше, чем весь остальной мир // Медиасервис thinktanks. — 25.06.2025. — https://thinktanks.pro/publication/2025/06/25/za-god-kitay-narastil-obem-zelenoy-energetiki-bolshe-chem-ves-ostalnoy-mir.html.

[6] *Sachs J.D., Lafortune G., Fuller G.* The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report 2024. — Paris: SDSN; Dublin: Dublin University Press, 2024. doi:10.25546/108572.

Согласно НСУР-2040, стратегической целью долгосрочного развития Республики Беларусь является рост качества жизни населения на основе достижения высокой устойчивости национальной экономики посредством развития человеческого и научно-технологического потенциалов, цифровой индустрии, создания рыночных институтов конкурентной среды, формирования бизнес-моделей на принципах ресурсоэффективности при сохранении природных экосистем и обеспечении экологической безопасности.

Необходимо отметить, что в сентябре 2021 г. Беларусь обновила свой вклад по Парижскому соглашению, поставив цель снизить выбросы парниковых газов к 2030 г. не менее чем на 35% от уровня 1990 г. (с учетом поглощения лесами). Как показывают официальные данные, к началу 2024 года это обязательство не только выполнено, но и перевыполнено –— снижение составило около 40%[7].

Одним из ключевых направлений эко-инновационного развития Беларуси является энергетический сектор, где наблюдается прогресс в освоении возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Согласно данным Министерства энергетики, в Беларуси за 14 лет мощность установок ВИЭ выросла в 14 раз и составила 632 МВт по состоянию на 2024 год. Внедрение ВИЭ позволяет ежегодно экономить около 500 тысяч тонн условного топлива, что вносит существенный вклад в предотвращение глобального изменения климата[8].

На сегодняшний день в Республике функционирует разветвленная сеть объектов возобновляемой энергетики, включающая 84 фотоэлектрические станции общей мощностью 272,7 МВт (крупнейшие — Чериковская ФЭС (109 МВт) и Речицкая ФЭС (56 МВт)); 55 гидроэлектростанций мощностью 96,5 МВт (включая Полоцкую (21,6 МВт) и Витебскую (40 МВт) ГЭС); 108 ветроэнергетических установок мощностью 122 МВт; 31 биогазовый комплекс общей мощностью 40,2 МВт; 11 мини-ТЭЦ на древесном топливе электрической мощностью около 100,5 МВт.

Статистические данные свидетельствуют о положительной динамике использования ВИЭ в Беларуси за последние два десятилетия. За более чем 20 лет использование возобновляемых источников энергии в Республике выросло почти в два с половиной раза: с 3,3% в 2000 году до 7,6% в 2023 году[9].

Концепция циркулярной экономики (экономики замкнутого цикла) становится все более важным аспектом эко-инновационного развития Беларуси. В июне 2024 года в Беларуси была утверждена Национальная стратегия развития экономики замкнутого цикла, что стало важным шагом в формировании целостной системы циркулярной экономики в нашей стране. Стратегия предусматривает комплекс мер по минимизации образования отходов, повышению эффективности использования ресурсов, внедрению безотходных и малоотходных технологий, развитию системы переработки вторичных материальных ресурсов.

При поддержке ЕС и ЮНИДО в Беларуси реализуется пилотный проект эко-индустриальных парков. В 2021 г. в свободных экономических зонах «Минск» и «Могилев» начато внедрение принципов экологически чистого производственного цикла и промышленного симбиоза — предприятия объединяются для совместного использования ресурсов и отходов. Проведен аудит ресурсной эффективности 16 компаний (пищевая промышленность, машиностроение, металлообработка, деревообработка) для выявления возможностей безотходного производства. Крупные заводы модернизируют очистные сооружения и внедряют наилучшие доступные технологии (НДТ).

Важную роль в развитии эко-инновационного сектора Беларуси играет международное сотрудничество. Особенно активно развивается взаимодействие в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС). «Зеленая» трансформация ЕАЭС будет способствовать переходу

---

[7] В Беларуси будет создана национальная система мотивации к снижению углеродных выбросов // Белхимпром. — https://belchemoil.by/news/tehnologii-i-trendy/v-belarusi-budet-sozdana-nacionalnaya-sistema-motivacii-k-snizheniyu-uglerodnyh-vybrosov.

[8] Доля производства электрической энергии из возобновляемых источников энергии в общем производстве электрической энергии / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. — https://dataportal.belstat.gov.by/osids/indicator-info/10207000010?viewType=TABLE.

[9] Использование возобновляемых источников энергии выросло в Беларуси почти в 2,5 раза с 2000 года // БЕЛТА. — https://belta.by/economics/view/ispolzovanie-vozobnovljaemyh-istochnikov-energii-vyroslo-v-belarusi-pochti-v-25-raza-s-2000-goda-665202-2024.

к новому технологическому и мирохозяйственному укладам, выходу экономик стран ЕАЭС на траекторию низкоуглеродного и устойчивого развития. В рамках ЕАЭС была разработана и принята Концепция внедрения принципов «зеленой» экономики, что создает дополнительные возможности для развития эко-инноваций в Беларуси. Кроме того, все страны ЕАЭС являются участницами действующих международных соглашений в сфере охраны окружающей среды, что способствует гармонизации подходов к экологическому регулированию.

Анализ состояния и динамики внедрения эко-инноваций в Республике Беларусь свидетельствует о наличии как положительных тенденций, так и значительных резервов для дальнейшего развития. За последние годы наша страна достигла заметного прогресса в таких областях, как развитие возобновляемых источников энергии, электротранспорт, экологическая сертификация и формирование циркулярной экономики.

Для преодоления существующих барьеров и ускорения эко-инновационного развития в странах — членах ЕАЭС необходим комплексный подход, включающий совершенствование финансовых механизмов, нормативно-правовой базы, развитие технологического потенциала, человеческого капитала и широкое внедрение механизмов государственно-частного партнерства. Особое внимание следует уделить развитию отечественного производства компонентов для «зеленых» технологий, что позволит снизить зависимость от импорта и создать новые высокотехнологичные рабочие места. Реализация предложенных рекомендаций позволит ЕАЭС не только сократить разрыв с развитыми странами в области эко-инноваций, но и обеспечить устойчивый экономический рост, повысить конкурентоспособность продукции на мировых рынках и существенно улучшить экологическую ситуацию в странах-членах, что соответствует национальным интересам и глобальным трендам устойчивого развития.

Таким образом, эко-инновационное развитие в БРИКС и ЕАЭС базируется на сочетании технологий, финансирования и международного диалога. Несмотря на различия в приоритетах, страны демонстрируют единство в стремлении к углеродной нейтральности и устойчивому росту. Успехи в этой области зависят от дальнейшей интеграции регуляторных стандартов и усиления роли правительства, науки, бизнеса, гражданского общества в реализации проектов и эффективного взаимодействия интеграционных объединений в области эко-инноваций, изучения и адаптации к условиям национальных экономик лучших зарубежных практик с целью повышения их международной конкурентоспособности и устойчивого развития.

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

# ПОЛИТИКА ИДЕНТИЧНОСТЕЙ В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ И ЭКОЛОГИЯ КУЛЬТУРЫ: ПРОВЕДЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ГРАНИЦ

***Ключевые слова:*** идентичность, иерархия идентичностей, международное право, неоколониализм, социальные границы, экология культуры.
***Keywords:*** identity, hierarchy of identities, international law, neocolonialism, social boundaries, cultural ecology.

Глобализация — это процесс, от которого, якобы, должны выиграть все. По крайней мере, в теории: «на этой базе происходит формирование единой мировой сетевой рыночной экономики — геоэкономики и ее инфраструктуры, уменьшение влияния государственного суверe-

нитета, которое являлось главным действующим лицом международных отношений на протяжении многих веков» [6]. Но эта характеристика, взятая из Википедии, весьма лукава, так как на деле от такого прочтения процесса глобализации выигрывают немногие, и прежде всего те, кто управляет этим процессом. Если посмотреть в совсем недавнее прошлое, то становится очевидно, что современная глобализация началась с международного разделения труда [9]. Но в выигрыше оказались отнюдь не все страны — в результате разворачивания этого процесса преимуществами технологического и геополитического развития воспользовались лишь немногие из стран «мирового Юга». Это произошло в результате национального эгоизма «развитых» стран. Национальные эгоизм направлен на отрицание чужих идентичностей, лежащих в основе «экологии культуры»[10]. А последняя тесно связана с состоянием окружающей среды.

Строго говоря, из сказанного выше следует, что важной целью глобализации было именно «уменьшение влияния государственного суверенитета» и, следовательно, размывание идентичностей в пользу стран Запада и транснациональных корпораций. Иными словами, предыдущий этап глобализации был направлен на размывание социальных границ и создание из человечества определенной «однородной массы», которой легко управлять. Это пытаются теоретически обосновать такие западные исследователи-технократы[11], как К. Шваб [27] и Ю.Н. Харари [25]. В числе проигравших от глобализационного процесса в этом прочтении оказалась наша страна, в числе выигравших — Китай. Впрочем, мы довольно быстро вынесли для себя уроки — нельзя жертвовать собственной идентичностью и суверенитетом ради мифов и политической моды, Китай же ими и не жертвовал. Довольно скоро выяснилось, что суверенитет — важнейшее условие экономического прогресса, что и подтвердил экономический аналитик Дж. О'Нил [15].

Скоро подобное направление международных процессов очень не понравилось тем, кто рассчитывал на иной результат. С этим стали бороться сначала экономическими, а потом и военными методами (современная Украина как пример гибридной войны[12]). В центре этой борьбы оказалась Россия. Вот как об этом пишет израильский аналитик Я. Кедми: «Вся идеология коллективного Запада сегодня объединена старой европейской идеей, которая выглядит следующим образом: Россия должна исчезнуть с политической и географической карты. Она слишком большая, слишком сильная, мы ее боимся и ее надо уничтожить — иначе мы не сможем управлять всем миром так, как управляли им раньше» [10, с. 8]. Применительно к России, конечно, речь идет и о старых счетах, но в целом вопрос заключается в противостоянии следующих геополитических проектов: мировой гегемонии одних (немногих), или ином — равноправном (справедливом) — мироустройстве с учетом национальных интересов[13] всех стран.

Протекание современной мировой конфликтной ситуации высвечивает важнейшую роль национального суверенитета в современном мире и, как следствие, системы идентичностей. Ведь без них суверенитет невозможен. А без него разрушается и возможность адаптации людей к природной и социальной среде. Не случайно этому вопросу (точнее, размыванию идентичностей) уделяется в современной науке серьезное внимание — обществами с размытыми идентичностями проще управлять. «Политика идентичностей — это то, где группы меньшинств должны одновременно разделяться, организовываться и провозглашаться» [14, с. 11]. Это не шизофрения, это сознательная политика, направленная на создание общества, «послушного» элите[14] (и хорошо, если своей). И эта политика — по крайней мере до недавнего времени — исходила из США. Впрочем, там она дошла до полного безумия и сменилась в ре-

---

[10] Под последней понимается «адаптация человека к социальной и физической среде». См.: Культурная экология. — https://en.wikipedia.org/wiki/Cultural_ecology.

[11] Они же — члены международной глобалистской элиты.

[12] Это хороший пример того, к чему ведет пренебрежение суверенитетом и идентичностью.

[13] Здесь «национальные интересы» понимаются как, во-первых, безопасность, а во-вторых, возможность собственного развития в кооперации с другими странами при отсутствии внешнего диктата.

[14] Очень хороший пример создания такого послушного общества — это «постковидная» Европа, в которой даже такие яростные противники режима, как «желтые жилеты», перестали действовать, а на выборах происходят безобразия: демократия перестала функционировать.

зультате выборов верховной власти. Смена администрации в США означает лишь смену формы (откровенное давление пришло на смену лжи и лицемерию), но не содержания (удержание мировой гегемонии). Откровенность нынешней политики США лишь подчеркивает важность для общества такого феномена, как идентичность и социальные границы.

Идеи социальных границ были разработаны британским антропологом Фредериком Бартом и его коллегами еще в 1969 г. В частности, он писал следующее: «Поскольку культура есть не что иное, как способ описания человеческого поведения, то из этого следует, что разным культурам соответствуют обособленные группы людей, то есть этнические единицы[15], соответствующие этим культурам» [3, с. 9]. Социальные границы имеют многочисленные проявления [подробнее: 19, с. 21–33], но в целом феномен социальных границ восходит к информационным отношениям различных типов. Социальные границы делят все человечество на отдельные группы, то есть на «своих» и «чужих» [21, с. 346–379]. Идентичность — это и есть причисление себя к определенной группе, к «своим». Смысл деления на группы — каждая из них ищет оптимальный режим существования, и ее опытом могут воспользоваться другие[16].

Уже очень давно причисление кого-либо к группе, и, следовательно, проведение социальных границ, находится в фокусе специальной деятельности, которую можно назвать пропагандой/манипуляцией. «Нас контролируют, наше сознание программируют, наши вкусы воспитывают, идеи внушают, и делают это люди, которых мы не знаем. Так логично проистекает из самого устройства демократического общества» [4, с. 5]. Впрочем, если раньше, давно, причисление себя к группе было естественным, по факту рождения, то после возникновения СМИ[17], имеющих огромную аудиторию, проведение социальных границ и политика идентификации стала профессиональной деятельностью [20], и хорошо, если она проводится в конструктивном русле. Примеров того, как такая политика производит негативные последствия, множество, а из последних — организация конфликта на Украине [22]. Иногда вообще непонятно, зачем эти границы проводят и укрепляют, казалось бы, ненужную идентичность, как это происходит с делением немцев на «западных» и «восточных» [17]. Вероятно, это происходит вследствие традиционной европейской политики русофобии [13] — ведь восточные немцы «не такие», они тесно связаны с русскими.

В настоящее время, к сожалению, появляется тенденция к формированию множественной идентичности, которая проявляется следующим образом: «Основными форматами феномена множественной идентичности являются изменение процесса идентификации в виде распада самотождественности и формирования целостного образа своего собственного “Я” и перехода к децентрации субъекта в современном обществе со сложной социальной динамикой, в соответствии с чем, идентичность индивида является плюралистичной, перманентно трансформируемой, гибридной, не сводимой к одному ценностному основанию, производной от многих социокультурных практик, т.е. множественной» [5]. По существу, множественная идентичность («размытая» идентичность) ведет к неумению и нежеланию выбирать собственную позицию и брать на себя ответственность в изменяющемся мире. Этой позиции противостоит иерархия идентичностей и умение ситуативно выбрать необходимый идентификационный уровень[18].

Таким образом, речь идет о таких проблемах, как установление социальных границ и формирование иерархии идентичностей. Сейчас это особенно важно потому, что мир стоит на пороге кардинальных перемен, о которых было сказано выше, и каждый человек теперь должен[19] сознательно занять ту или иную позицию. Французский исследователь Э. Тодд провел многомерный анализ современного состояния обществ Запада и выявил кризисные яв-

---

[15] Конечно, в этой цитате слово «этнические» надо заменить на слово «социальные».

[16] Речь, конечно, не идет о навязывании другим своего опыта и культуры, чем грешит Запад, и в первую очередь США.

[17] Сейчас акцент все более смещается в сторону электронных СМИ — в силу более широкой аудитории и трудностей с осмыслением передаваемой ими информации [см., например, 2].

[18] Человек, например, всегда имеет множество ролей (идентичностей), но в некоторых ситуациях для него первична роль гражданина.

[19] «Должен» в том смысле, что у него нет иного выбора.

ления[20]. «Что особенно удивительно в западных олигархиях, так это то, что их институты и законы не изменились <...> А вот демократические нравы исчезли. <...> НАТО ведет войну. <...> Большинство незападных стран (остальной мир) склоняется в пользу России и <...> их отказ соблюдать западные санкции позволил российской экономике выстоять. <...> В деревне Вашингтон <...> самый главный импульс — это потребность в насилии» [23, с. 136, 332, 333].

Речь в нашем тексте, конечно, идет не о событиях на Украине, которые являются лишь частью кризиса глобальной модели развития, созданной в результате Второй мировой войны. Речь о том, что Запад уже не может продолжать свое политическое доминирование в мире, которое раньше происходило в силу его технического превосходства и культурной «напористости». Эта ситуация изменяется [18], и не в пользу Запада. Более того, некоторые незападные страны уже вышли на передовые технологические рубежи в тех отраслях, которые прежде считались им недоступными. Речь идет о технологиях искусственного интеллекта (ИИ). Так, китайская фирма DeepSeek, занимающаяся ИИ [28], создала модель поисковой системы, значительно превышающей по скорости американские аналоги и значительно более дешевой. Это событие обрушило фондовый рынок высоких технологий в США и привело к запрету этого продукта для пользователей в самих США и их странах-союзниках[21]. Собственно говоря, теперь военно-техническое превосходство Запада не очевидно, поэтому главные усилия будут направлены в сферу экологии культуры.

Это (то есть запрет на импорт продукции высоких технологий) «страусиная» позиция. Технологический прогресс трудно остановить или затормозить — там, где для него созданы оптимальные, или, по крайней мере, лучшие условия. Но эта ситуация, так же, как и развитие событий в последние десятилетия, позволяет сделать важный вывод: Запад сам проводит социальные границы между собой и остальным миром, он сам рушит послевоенный международный порядок. Пытаясь законсервировать неоколониализм, Запад не консервирует свое мировое доминирование, а приближает свое грядущее отставание. Эта политика проявляется в следующем.

— В фактической отмене международного права и замене его некими неизвестными «правилами» (администрация Дж. Байдена). Таким образом, был «изъят из обращения» важный элемент послевоенного мироустройства. Позиция, которую можно назвать «мы устанавливаем правила и распоряжаемся границами» привела к территориальным претензиям новой администрации США (Д. Трампа) на Панамский канал, Канаду и Гренландию, однако теперь потерпевшим сторонам трудно апеллировать к объективным нормам: международного права нет[22], и пока не предвидится. Естественно, в этой ситуации весь «незападный» мир[23] должен ощутить свое бесправие и сплотиться перед лицом падающего гегемона, рассчитывающего на свою безнаказанность. В настоящее время международное право заменяется насилием или угрозами насилия — распространение военных баз США по всему миру, создание повсюду биолабораторий, фактически, для разработки запрещенного биологического оружия [11].
— В 1944 г. была создана так называемая Бреттон-Вудская система, суть которой заключалась в том, что доллар стал мировой валютой. Сначала роль доллара как мировой резервной валюты была подкреплена золотым запасом США, но с начала 1970-х гг. доллар перестал иметь золотое обеспечение. Роль национальной валюты в качестве мировой давала США огромные преимущества и на первых порах была удобна остальным странам.

[20] Правда, он проводил свое исследование до смены администрации в США, то есть смены стилей доминирования, но это не меняет сути дела. Надо отметить, что книгу Э. Тодда следует читать целиком, ибо цитаты слабо передают логику всего исследования.

[21] Надо вспомнить также и о российском лидерстве в области вооружения, особенно ракетного, что, по логике вещей, должно было бы привести к «схлопыванию» западного (американского) ВПК, если бы мы стали торговать этим оружием.

[22] Обращение к международному праву выглядит сейчас как обращение жертвы к грабителю: «поимейте же совесть».

[23] Надо сказать, что претензии были выдвинуты почти внутри «западного блока», но от этого никому не стало спокойнее.

Но с тех пор, как Россию отсоединили от системы мировых расчетов SWIFT[24] [29] и заморозили российские активы в западных банках, стал очевиден крах послевоенного мироустройства и в сфере финансово-экономической: на этой основе больше невозможно вести суверенную политику развития. За «право» США распоряжаться чужими активами уже предполагается длительная война.

— Границы проводятся и в культурно-информационной сфере благодаря тому, что основные мировые СМИ находятся в руках западных (в первую очередь американских) корпораций и правительств. Ими же задается новостная и «смысловая» повестка, проводятся идеологические акции типа «отмены» российской культуры и искажения ее истории, соблюдается строгая медийная цензура: например, запрет на вещание некоторых иностранных телеканалов в своих странах. Собственно говоря, распространение неподцензурной информации в мире теперь под большим вопросом, а социальные сети тоже во многом контролируются (или используются для дезинформации) западными службами [26].

— Конечно же, типичным проявлением того, что весь мир становится «объектом» политики небольшой группы стран, можно считать «цветные революции», начавшиеся в конце 1990-х гг. [7] и продолжающиеся до сих пор. Такие «революции» вдребезги разбивают суверенитет отдельных стран и национально-государственную идентичность отдельных групп людей. Они сопровождаются деятельностью некоммерческих организаций, финансируемых зарубежными правительствами. Их цель — не просто сменить неугодные правительства, но и изменить идентичность людей, привить им новые, «общечеловеческие» модели поведения и образцы ценностей. Правда, в январе 2025 г. новая администрация Д. Трампа решила заморозить активы USAID [1] — Агентства США по международному развитию, которое и выделяло деньги на зарубежные подрывные проекты. Но, вполне возможно, новая администрация просто решила таким образом перехватить у «демократов» зарубежную политическую активность.

Таким образом, как минимум в четырех крупных общественных сферах коллективный Запад проводит социальные и политические границы между собой и остальным человечеством. Зачем он это делает? На наш взгляд, чтобы создать дистанцию между «управленцами» и «управляемыми», то есть чтобы все забыли об Уставе ООН, который гарантировал равенство всех стран и народов [24]. По факту, ООН перестала действовать (как и многие другие международные организации), в том числе из-за пренебрежения ею США и странами Запада. По этой причине странам, не согласным с подобным положением дел, надо объединяться, что уже и происходит в рамках, например, БРИКС. Цель — создание (укрепление) новых социальных границ подлинно свободного мира, идентификация себя с этим процессом, создание реальных альтернатив существующему положению вещей. Это революция в сфере экологии культуры. Это тот ответ, который можно (и нужно) дать на политику Запада, и в первую очередь США.

Первый шаг в этом направлении — это увеличение знания друг о друге, ибо знание о другой стране делает ее и ее население ближе и дает основу для построения определенной иерархии идентичностей. Для этого существует множество способов, включая возможности прессы, телевидения, туризма, художественной литературы, культурных, научно-образовательных обменов и т.д. Здесь, конечно, важно приостановить поток негативной информации друг о друге, особенно если он основан на искажении реальной истории [12]. Эта работа в рамках «постсоветского пространства» ведется таким федеральным агентством, как Россотрудничество (Русский дом).

Пока подобная работа не очень-то плодотворна, так как она испытывает противодействие со стороны заинтересованных западных стран и может опираться на существующие (справедливые или нет — это другой вопрос) исторические обиды. И они будут подогреваться, так как заинтересованная (западная) сторона вряд ли будет спокойно смотреть на сближение бывших республик СССР. И это при том, что подобные связи интенсивно развиваются, например, с Китаем. Итак, Россотрудничество действует пока не очень эффективно. Судя по отчету этой ор-

[24] Фактически, это запрет на использование доллара в международных расчетах.

ганизации за 2025 г. [16], Агентство в большей мере проводит работу по принципу Министерства культуры, то есть при помощи обмена культурной информации. Хотя «постсоветские» страны хорошо знают Россию, многие их граждане здесь работают. Главное — противодействие негативной информации о нашей стране, но этого не происходит эффективно. Нет никаких публичных дискуссий по важным вопросам, касающимся прошлого и будущего нашего взаимодействия.

Кроме того, Россотрудничество проводит работу одновременно со странами «ближнего» и «дальнего» зарубежья, что вряд ли оправданно. Наиболее важна, конечно, работа со странами БРИКС+, так как только группа объединенных и понимающих друг друга суверенных стран может действенно заменить пока не действующую ООН и противостоять колониальным тенденциям, которые проявляет нынешняя администрация США. А для этого надо, по крайней мере, чтобы в иерархии идентичностей отдельного человека/страны этой организации заняли высокий уровень «своих», за которых следует заступаться. Запад поставил себя выше остальных стран, и в ответ было бы правильно изолировать Запад, так чтобы он не мог диктовать свою волю отдельным странам-друзьям России. Неплохо было бы наладить систему культурного обмена и культурного знакомства (сближения) между отдельными странами БРИКС+, чтобы возникли новые социальные границы и идентификаторы. В России эта работа уже ведется — в форме познавательных программ по телевидению (преимущественно 1 канал).

«У БРИКС нет строгой структуры, устава и председателя. Нет и четкой программы действий. Клуб позиционирует себя как площадку для взаимовыгодного партнерства стран-участниц — он работает в формате ежегодных саммитов, на которых главы государств обсуждают возможности ускорения экономического роста, обеспечения социальной стабильности и усиления позиций блока в мировом сообществе» [8]. Поэтому неплохо было бы на очередном саммите выдвинуть программу взаимного культурного знакомства и обмена, чтобы укрепить единство и чувство общности членов организации, вплоть до возможности высказывать консолидированное мнение по тем или иным вопросам. Это будет очень полезно в условиях, когда старая неоколониальная политика США сменяется открытым колониализмом. На ООН уже не обращают внимания, но если два десятка стран, имеющих авторитет и развитую экономику, выскажут свое мнение, оно будет выглядеть весомо. Тем более если это мнение будет подтверждено экономическими аргументами. Это и будет действенная «мягкая сила» в полном смысле слова. *Без решения этих вопросов невозможен какой-либо прогресс в области защиты окружающей среды*.

## Список литературы


1. Агентство США по международному развитию. — https://ru.wikipedia.org/wiki/Агентство_США_по_международному_развитию.
2. *Бард А., Зодерквист Я.* Netократия. Новая правящая элита и жизнь после капитализма. — СПб.: Стокгольмская школа экономики, 2004. — 252 с.
3. *Барт Ф.* (ред.) Этнические группы и социальные границы. Социальная организация культурных различий. — М.: Новое издательство, 2006. — 200 с.
4. *Бернейс Э.* Пропаганда. — М.: АСТ, 2024. — 192 с.
5. *Волков Ю.Г., Курбатов В.И.* Концепт множественной идентичности: разные исследовательские подходы. — https://cyberleninka.ru/article/n/kontsept-mnozhestvennoy-identichnosti-raznye-issledovatelskie-podhody?ysclid=m6kr90ctst309924563.
6. Глобализация. — https://ru.wikipedia.org/wiki/Глобализация.
7. *Гоним В.* Революция 2.0: Документальный роман. — СПб.: Лениздат, 2012. — 352 с.
8. *Городилов М.* БРИКС: как устроен один из крупнейших экономических блоков мира. — https://t-j.ru/guide/brics/?ysclid=m6qqxarjy3663887549.
9. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
10. *Кедми Я.И.* Война против России. Окончательное решение «русского вопроса». — М.: Яуза-пресс, 2024. — 224 с.
11. Конвенция о биологическом оружии. — https://ru.wikipedia.org/wiki/Конвенция_о_биологическом_оружии.

12. *Македонцев П.* Почему Алиев обвинил царскую Россию в переселении армян в Азербайджан — мнение. — https://eadaily.com/ru/news/2025/02/01/pochemu-aliev-obvinil-carskuyu-rossiyu-v-pereselenii-armyan-v-azerbaydzhan-mnenie.
13. *Меттан Г.* Запад-Россия: тысячелетняя война. — М.: Паулсен, 2016. — 464 с.
14. *Мюррей Д.* Безумие толпы. Как мир сошел с ума от толерантности и попыток угодить всем. — М.: РИПОЛ классик, 2021. — 480 с.
15. *О'Нил Дж.* Карта роста. Будущее стран БРИК и других развивающихся рынков. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2013. — 256 с.
16. О Россотрудничестве. — https://rs.gov.ru/about-foiv/.
17. *Ошманн Д.* «Орки» с Востока. Как Запад формирует образ Востока. Германский сценарий. — М.: КоЛибри: Азбука-Аттикус, 2024. — 208 с.
18. *Панарин С.А.* (ред.) Технологии, меняющие мир: применение и эффекты в мире и на Востоке. — СПб.: Нестор-История, 2021. — 452 с.
19. *Перепелкин Л.С.* Проблема «иного» в российской жизни: феномен социальных границ и объект национально-культурной политики. — СПб.: Алетейя, 2018. — 112 с.
20. *Петтигри Э.* Изобретение новостей. Как мир узнал о самом себе. — М.: АСТ, 2021. — 496 с.
21. *Сапольски Р.* Биология добра и зла: Как наука объясняет наши поступки. — М.: Альпина нонфикшн, 2021. — 766 с.
22. *Скалепов А.Н.* Тектоника украинского кризиса: монография. — М.: Проспект, 2024. — 432 с.
23. *Тодд Э.* Поражение Запада. — Севастополь: Таврия, 2024. — 336 с.
24. Устав ООН (полный текст). — https://www.un.org/ru/about-us/un-charter/full-text.
25. *Харари Ю.Н.* 21 урок для XXI века. — М.: Синдибад, 2019. — 416 с.
26. *Цукерман Э.* Новые соединения. Цифровые космополиты в коммуникативную эпоху. — М.: Ад Магнем Пресс, 2015. — 336 с.
27. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. — М.: Эксмо, 2022. — 208 с.
28. DeepSeek. — https://ru.wikipedia.org/wiki/DeepSeek.
29. SWIFT. — https://ru.wikipedia.org/wiki/SWIFT.

***Залиханов М.Ч.***
д.геогр.н., Герой Социалистического труда, академик РАН,
научный руководитель Высокогорного геофизического института Росгидромета, г. Нальчик
zalihanovm@mail.ru
***Степанов С.А.***
д.п.н., профессор, научный руководитель МНЭПУ, Москва

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЦЕЛИ КАК ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЙ ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РОССИИ И СТРАН БРИКС

***Ключевые слова:*** затопления; паводковые воды; сибирские реки; питьевая вода; национальная цель; экологическое благополучие.
***Keywords:*** *flooding; flood waters; Siberian rivers; drinking water; national goal; environmental well-being.*

В мире, да и у нас в стране широко обсуждают вопросы устойчивого развития, негативных последствий изменения климата, экономические санкции, а также механизмы и политические рычаги давления за чрезмерные выбросы $CO_2$ и прочее.

Нам представляется, что во всех этих разговорах много эмоций, политики и эклектики, но мало нацеленных на решение действительно важных и неотложных проблем жизни людей, особенно в нашей стране. В связи с этим стоит привести одну мысль академика Никиты

Моисеева — видного ученого, мыслителя и настоящего радетеля за наше Отечество, который подчеркивал в конце прошлого века: «Нам судьбой определено жить в холодной и огромной стране. И другой страны у нас нет, и не будет. Значит, все усилия народа должны быть направлены на то, чтобы обустроить эту Богом данную нам экологическую нишу, организовать в ней достойную жизнь нашей полиэтнической нации»[1].

В связи с этим высказыванием Моисеева Н.Н. следует подчеркнуть, что природно-климатические и пространственные особенности нашей страны действительно усугубляются негативными последствиями глобального потепления и как результат — к 2050 году ожидается увеличение водности сибирских рек на 20%, что отразится усиленным подтоплением тысяч сел, городов, населенных пунктов в Забайкалье и Сибири[2]. По данным гидрометеорологических наблюдений последнего времени масштабные наводнения становятся главным природным стихийными бедствием, что приводит к периодическому затоплению более 1 400 населенных пунктов в развитых территориях только сибирского юга страны, неисчислимым бедствиям сотен тысяч людей, огромному экономическому ущербу для экономики страны[3].

В то же время засуха поражает обширные территории Поволжья и Предуралья. Одновременно с этим в южных засушливых регионах страны (Калмыкия, Астраханская, Волгоградская области, Ставропольский край и др.) усиливаются процессы опустынивания и резкого снижения уровня Волги, Дона и других степных рек.

Проблемы засухи еще больше затрагивают страны БРИКС и наших южных соседей. Общеизвестно, что главные реки Центральной Азии в основном питаются талыми водами ледников Памира и Тянь-Шаня, а потепление климата ведет к интенсивному сокращению ледниковых источников и обмелению этих рек, что, несомненно, приведет к усилению водного дисбаланса у наших южных соседей и рискам наступления периода постоянных засух. Действительно, мертвящее дыхание засухи поражает земли наших южных соседей, особенно Узбекистана. В этой республике сосредоточены ядовитые озера на площади более 90 тыс. га[4]. И в случае ожидаемого высыхания вод этих озер их ядовитые пыльные отложения будут циркулировать суховеями и песчаными бурями по азиатским равнинным территориям нашего юга. Эта природная угроза усилит и негативные политические последствия, которые весомо ударят в подбрюшье нашей страны в виде тотальной миграции миллионов беженцев, которые могут значительно превысить нынешний уровень трудовой миграции в Россию из южно-азиатских стран.

Еще с середины прошлого века в СССР делалось несколько попыток решить проблему снижения негативных последствий от затоплений, а также проблему рационального водоснабжения южных засушливых республик путем строительства водных каналов. Опыт строительства и эксплуатации Каракумского канала показал, в общем, бесперспективность переброски вод сибирских рек на юг путем возведения открытых каналов. В одной из публикаций в начале нулевых годов мы подчеркивали, что наша страна неизбежно столкнется с необходимостью (как бы рационально мы не научились использовать природную влагу) переброски вод на большие расстояния внутри России. По некоторым оценкам, здесь сосредоточена треть мировых запасов пресной воды, в то время как европейская часть страны, где живет 80 процентов ее населения, располагает всего восемью процентами этого природного богатства[5].

---

[1] *Моисеев Н.Н.* Россия в системе государств XX1 века // Россия в системе государств XXI века: материалы совместного заседания ученых советов Московского энергетического института (Технического университета) и Международного независимого эколого-политологического университета 27 октября 1999 г. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. — С. 6.

[2] Второй оценочный отчет Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Раздел 1. Наблюдения изменения климата. — М.: Росгидромет, 2014. — С. 18–235.

[3] *Кичигина Н.В.* Опасность наводнений на реках Байкальского региона // География и природные ресурсы. — 2018. — № 2. — С. 41; *Кичигина Н.В.* Наводнения Сибири: географический анализ за период климатических изменений // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. — 2021. — Т. 66, вып. 1. — С. 41–60.

[4] *Георгиевский В.Ю., Грек Е.А., Грек Е.Н., Лобанова А.Г., Молчанова Т.Г.* О современных изменениях максимального стока рек России // Метеорология и гидрология. — 2019. — № 11. — С. 46.

[5] *Залиханов М.Ч.* Морщины Земли. — М.: Издательский дом НП, 2005. — С. 417.

Недавно нами предложены новые подходы к решению проблемы переброски паводковых вод сибирских рек в южные районы страны и к нашим южным соседям на новой технологической и логистической основе — трансконтинентальной системе трубопроводов, аналогичной единой энергетической системе России[6]. Как известно, излишки электроэнергии перебрасываются из одних регионов в другие регионы не только с севера на юг, но и с востока на запад страны и обратно.

Создание по такому же принципу трубопроводной трансконтинентальной системы по переброске излишних водных ресурсов сибирских рек позволит решить ряд стратегических и социально-экономических задач:

— значительно снизить уровень опасности проживания в регионах, подверженных рискам наводнений, в то же время население и предприятия южных засушливых регионов страны получат качественную питьевую воду и надежное водообеспечение для хозяйственной деятельности;
— повысить стабильность в отношениях с южными соседями нашей страны, заинтересованными в импорте водных ресурсов из сибирских рек; укрепить добрососедские отношения жителей приграничных районов;
— привлечь высококлассные метростроевские кадры инженеров и рабочих, метростроевские проходческие щиты в сооружении трансконтинентальной системы водоводов и на этой основе ускорить и удешевить строительство этой трубопроводной системы, обеспечить функциональную надежность, а также превратить ее в экологически безопасные подземные водоканалы с минимальными потерями объемов и качества водных ресурсов;
— привлечь зарубежные инвестиции и тем самым обеспечить его экономическую эффективность, а также повысить роль России на мировом рынке водных ресурсов.

С учетом изложенного представляется необходимым реализовать в ближайшее время научно-исследовательский проект с условным названием «Климат. Вода. Интеграция», цель которого — обратить внимание руководства страны и ее регионов на безальтернативность решения проблемы по предотвращению глобальных затоплений территорий Севера России путем переброски части стоков и паводковых вод по современным трубопроводам как надежных путей предотвращения затоплений значительных территорий Сибири и надежного водообеспечения засушливых регионов страны, а также повышения как уровня их связанности с территориями центральной и северной части страны, так и эффективности пространственной экономики в нашей стране.

Первоочередные задачи проекта:

— привлечь научный потенциал и лидеров экологических и иных общественных организаций к популяризации проекта;
— определить наилучшие доступные технологии (НДТ) для реализации проекта;
— определить экономический механизм привлечения частно-государственного и международного капитала;
— проанализировать и учесть зарубежный опыт реализации широкомасштабных проектов переброски водных ресурсов (в Китае русла рек Хуанхэ и Янцзы соединены; в США — излишние стоки рек перебрасываются в Мексику).

## Заключение

Глобальный водный проект следует поднять до уровня национальной цели по обеспечению экологической безопасности страны и потребности людей южных регионов в качественной питьевой воде. Реализация проекта такого масштаба может быть осуществлена при объединении всех уровней и органов власти и институтов гражданского общества.

Россия, обладающая значительными мировыми запасами питьевой воды и реализующая глобальный водный проект, может создать надежные экономические и технико-технологиче-

[6] *Залиханов М.Ч., Степанов С.А.* Путь к гидрологическому благополучию // Независимая газета. — 2025. — 26 февраля.

ские механизмы по перераспределению водных ресурсов сибирских рек в интересах всей страны и ее южных соседей, а также по достоверному прогнозированию частоты и интенсивности экстремальных гидрологических явлений.

Реализация такого проекта позволит укрепить позиции России в мировой экономике, в межрегиональных и международных отношениях.

Сейчас, когда формируется новый многополярный миропорядок, переброска паводковых вод Оби, Иртыша, Тобола и других рек в Центральную Азию путем современного трубопроводного транспорта, а не каналов, может стать важным экологическим проектом мирового масштаба. Этот проект наверняка поддержат страны и БРИКС, и ЕАЭС.

Считаем, что Российской академии наук научным и общественным экологическим организациям следует инициировать этот важный научно-технологический, экономический и политический проект, и взять на себя руководство по его реализации.

Высокогорный геофизический институт, имеющий большой научный задел решения гидрологических проблем Северного Кавказа, вместе с соответствующими профильными научными и проектными институтами готов подключиться к разработке этого проекта.

Считаем также, что данный проект мог бы возглавить академик РАН Виктор Петрович Савиных, президент Московского государственного университета геодезии и картографии, летчик-космонавт, дважды Герой России, обладающий всеми нужными качествами для руководства этим масштабным, ответственным и весьма трудоемким проектом.

***Ильин А.П.***
лаборант, Научно-технический отдел СУНЦ МГУ
***Ильина Ю.И.***
к.полит.н., старший преподаватель, Факультет международного регионоведения и регионального управления ИГСУ РАНХ и ГС при Президенте РФ

# ПРОБЛЕМА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ: ПОЛИТИЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

***Ключевые слова:*** Иран, Саудовская Аравия, Ближний Восток, центры обработки данных, энергоснабжение, энергетика, экология.
***Keywords:*** Iran, Saudi Arabia, the Middle East, data centers, electric energy production, energy supply, ecology.

## Сходство и различие стратегий развития ИТ-инфраструктуры в ИРИ и КСА

КСА — государство до недавнего времени полностью встроенное в систему так называемого «мирового разделения труда»[1], составляющего экономическую основу мирового порядка, определяемого США, неформально именуемого «Американским миром» («Pax Americana»). КСА было и остается ведущим партнёром Вашингтона на Ближнем Востоке, являясь одним из крупнейших в мире покупателей американской военной техники[2].

Этот фактор позволяет стране осуществлять беспрепятственные закупки передовой продукции американского ИТ-сектора, а также создает благоприятный инвестиционный климат

[1] *Опалева О.И.* Международное разделение труда // Финансы и кредит. — 2001. — № 10(82). — С. 33. — https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnoe-razdelenie-truda.

[2] Саудовская Аравия планирует приобрести до 200 американских БЛА MQ-9B. — https://armstrade.org/includes/periodics/news/2025/0529/131586401/detail.shtml.

для транснациональных ИТ-корпораций из США, таких как «Microsoft», «Google», «Apple», «Amazon», «Intel», «Nvidia», «IBM» и др.

Экспорт нефти и нефтепродуктов является не только важнейшей составляющей доходной части бюджета КСА и основой её энергетики, но и важнейшим инструментом внешней политики государства. Доходы от продажи нефти обеспечивали возможность бесперебойных закупок у американских партнёров товаров и услуг, необходимых для быстрого расширения ИТ-инфраструктуры.

В 2014–2015 годы произошло обрушение мировых цен на нефть, связанное, в том числе, с наращиванием США добычи собственной сланцевой нефти. Данный кризис привёл к радикальному пересмотру руководством КСА политики в области информатизации.

В 2016 г. был обнародован проект масштабной модернизации государства под названием «Видение-2030», включавший меры по дебюрократизации государственного управления, созданию новых отраслей промышленности, в частности военно-промышленного комплекса, ускоренному развитию фундаментальной и прикладной науки. Решение поставленных задач невозможно без радикального совершенствования ИТ-инфраструктуры, включая строительство сети ЦОД различного назначения.

Руководство КСА не могло не принять во внимание, что США превращается из потребителя саудовской нефти в прямого конкурента на данном рынке[3]. В то же время возросший в Юго-Восточной Азии и прежде всего в Китае спрос на саудовские нефтепродукты[4] оказывал значительное влияние на сближение Эр-Рияда со странами БРИКС и, как следствие, на расширение сотрудничества с транснациональными ИТ-корпорациями из Китая, такими как: «Alibaba group», «Huawei», которые активно включились в процесс развития ИТ-инфраструктуры Королевства, включая строительство крупных ЦОД[5].

ИРИ в отличие от КСА является главным соперником США и их союзников в регионе с 1979 г. в связи с чем длительное время находится под жесткими санкциями, которые исключают прямые поставки передовой американской продукции ИТ-сектора.

При этом как и КСА страна обладает крупнейшими в мире запасами углеводородов, что открывает возможности для накопления необходимых валютных резервов для закупки вычислительной техники, а также создаёт возможности для получения дешёвой электроэнергии для питания ЦОД. В дополнение к этому ИРИ обладает и атомной энергетикой.

Несмотря на различия, потребности ИРИ в развитии ИТ-инфраструктуры аналогичны таковым в КСА — развитие отечественной промышленности, особенно отраслей, производящих изделия с высокой добавочной стоимостью, информатизация государственного управления и сферы услуг (в первую очередь банковских), развитие отечественной науки и военно-промышленного комплекса.

При схожих стратегических целях тактические подходы к решению поставленных задач у ИРИ и КСА значительно отличаются. Там, где КСА может позволить себе привлечь крупных инвесторов и просто приобрести соответствующие изделия, ИРИ вынуждена искать альтернативных поставщиков или полагаться на продукцию собственной промышленности.

Среди особенностей подхода ИРИ к совершенствованию ИТ-инфраструктуры можно выделить отсутствие до 2020 г. реально осуществляемой всеохватывающей стратегии информатизации. Как правило, такие меры являлись либо отраслевыми, либо охватывали лишь отдельные административно-территориальные образования[6]. Это обосновано в том числе и сложностями с крупными закупками вычислительной техники в обход санкций, а также необходимостью полагаться лишь на собственные средства в условиях отсутствия крупных иностранных инвестиций и возможности привлечь заемные средства из-за рубежа.

---

[3] *Антонова Н.Г.* Эволюция российского вектора внешней политики Королевства Саудовская Аравия (1991 г. — настоящее время): дис. ... канд. ист. наук. — М., 2024. — С. 78.

[4] Там же. — С. 84.

[5] Saudi Arabian authorities work with Chinese IT giants on digital goals — https://www.computerweekly.com/news/252490964/Saudi-Arabian-authorities-work-with-Chinese-IT-giants-on-digital-goals.

[6] *Faghihi M., Memar-Zadeh G.* Iran e-government model in 2025. — P. 126–128 — https://jitm.ut.ac.ir/article_53240.html.

В 2020 г. была принята программа «Цифровой Иран», которая, как и «Видение-2030» в КСА, предполагает широкий перечень мероприятий — от информатизации государственного управления, банковской деятельности, социальной сферы до решения экологических проблем при помощи ИТ[7].

Однако в силу политических приоритетов Тегерана, направленных на самообеспечение страны и недопущение внешнего вмешательства, мероприятия по информатизации призваны решать конкретные локальные задачи в интересах исключительно иранских акторов: органов государственной власти, местного самоуправления, банков, юридических и физических лиц. В то же время в КСА ИТ-инфраструктура, в особенности построенная за счёт иностранных инвестиций, работает, прежде всего, в интересах транснациональных компаний.

Таким образом, ИРИ сосредоточена на решении внутригосударственных задач, тогда как КСА помимо решения собственных задач по информатизации стремится стать площадкой для транснациональных корпораций, предоставляющих в аренду вычислительные ресурсы третьим лицам в формате т.н. «облачных вычислений».

Этим может объясняться разница в количестве относительно крупных ЦОД гражданского назначения 93[8] (по другим данным — 42[9]) в КСА, против 21[10] (по другим данным — 20[11]) — в ИРИ. Даже если иностранные инвесторы готовы финансировать строительство ИТ-инфраструктуры, то обеспечение генерации нужных объемов электроэнергии, необходимой для бесперебойного электроснабжения ЦОД и её передачи в соответствующий регион страны почти всегда задача государства. Именно ограничения по генерации и передаче электроэнергии являются основными препятствиями реализации амбициозных планов информатизации как в КСА, так и в ИРИ.

## Дефицит электроэнергии для ЦОД — региональные аспекты глобальной проблемы

Технико-экономические характеристики того или иного ЦОД определяются, прежде всего, уровнем общей отказоустойчивости[12], который включает в себя также требования к наличию дополнительных вычислительных мощностей для резервирования данных, а также системы резервного электропитания ЦОД, возможности дистанционного отключения конкретных стоек[13] или вычислительных модулей[14]. Помимо этого, существуют целый ряд второстепенных характеристик: уровень охраны объекта, транспортная доступность и другие[15].

Важнейшей характеристикой ЦОД является энергоэффективность, которая отражает отношение общей потребляемой электрической энергии, к энергии, которая расходуется непосредственно ИТ-оборудованием[16]. Идеальным значением упомянутого, пока недостижимым на практике, является 1,0, среднемировое значение — 1,59, среднее значение для региона Ближнего Востока — 1,79[17].

---

[7] *Shamizanjani M., Shirmohammadi M., Bazyar M.* et al. Digital Iran — National Roadmap Executive Summary 2020–2025. — https://www.researchgate.net/publication/344521079_Digital_Iran-_National_Roadmap_Executive_Summary_2020-2025..

[8] Data Center Catalog. Countries. Saudi Arabia. — https://datacentercatalog.com/saudi-arabia

[9] Saudi Arabia Data Centers. — https://www.datacentermap.com/saudi-arabia/.

[10] Data Center Catalog/Countries/Iran. — https://datacentercatalog.com/iran.

[11] Iran Data Centers. — https://www.datacentermap.com/iran/.

[12] Международные стандарты предусматривают 4 уровня (tier) ЦОД, где 4 соответствует наивысшим параметрам отказоустойчивости и резервированию данных арендатора. См.: *Комар И.А.* Особенности определения рыночной стоимости центров обработки данных // Имущественные отношения в РФ. — 2023. — № 11(266). — С. 8. — https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-opredeleniya-rynochnoy-stoimosti-tsentrov-obrabotki-dannyh.

[13] В англоязычной терминологии — «rack».

[14] В англоязычной терминологии — «unit».

[15] https://www.datacentermap.com/saudi-arabia/riyadh/nashirnet-dc/.

[16] В англоязычной терминологии — «Power Usage Effectiveness (PUE)». Как виртуализация делает мир зеленее? Энергоэффективность дата-центров. — https://selectel.ru/blog/pue-datacenters/.

[17] *Барсков А.* Дорогие киловатты. — https://www.iksmedia.ru/articles/5699076-Dorogie-kilovatty.html.

Важное значение имеет и то, как организовано охлаждение внутри самих вычислительных модулей и стоек. От способа организации охлаждения зависит плотность размещения вычислителей в стойке и, в конечном счете, совокупная вычислительная мощность самого ЦОД.

Так КСА имеет доступ к передовым технологиям организации охлаждения вычислительных модулей и стоек, например, в вычислительном модуле для ИИ Nvidia DGX H100[18] или его аналогах, тогда как ИРИ, вероятно, будет вынуждена полагаться на более устаревшие модели вычислительных модулей и организовывать охлаждение стоек и машинных залов путём внедрения собственных разработок[19].

Тем не менее, независимо от параметров энергоэффективности самого ЦОДа, одним из значимых факторов, влияющим на оценку экономической привлекательности является доля расходов на оплату электроэнергии в общей структуре операционных расходов.

Согласно отечественным исследованиям, расходы на оплату электроэнергии составляют в среднем 30–35% от общих расходов содержания ЦОД. Непосредственно ИТ-оборудование расходует не более половины от потребляемой электроэнергии, тогда как остальное идет на покрытие нужд других инженерных систем, в том числе системы охлаждения машинных залов[20].

С учётом того, что среднесуточная температура в КСА[21] и в ИРИ[22] в целом выше, чем в любом из регионов России[23], доля таких расходов будет выше даже с учетом конкретных моделей вычислительных устройств, используемых в ЦОД и их конфигурации.

Цены на электроэнергию для операторов ЦОД в КСА и ИРИ одни из самых дешевых в мире — 0,048 долл. США[24] и 0,044 (цифра приблизительная. — *И.Ю., И.А.*) долл. США[25] за кВт/час соответственно (данные по обеим странам за 2021 г.).

Однако главным препятствием к быстрому развертыванию новой ИТ-инфраструктуры являются не столько сами тарифы, сколько дефицит генерируемой электроэнергии в условиях резкого роста потребностей в вычислительной мощности.

Данное явление связано главным образом с повсеместным внедрением искусственного интеллекта (далее — ИИ), что характерно не только для стран Ближнего Востока, но и для других регионов мира[26], включая Россию[27].

Для эффективного обучения нейросетей используются специализированные графические процессоры, отличающиеся большим числом вычислительных ядер и повышенным энергопотреблением. К примеру, расходы на оплату электроэнергии ЦОД для ИИ (20 тыс. графических процессоров Nvdia H100), с недостижимым в настоящее время для КСА и ИРИ показателем энергоэффективности в 1.25, могут достигать 20 млрд долл. США в год, исходя из американского тарифа в 0,083 долл. США за киловатт/час[28].

В реалиях ИРИ или КСА сумма расходов теоретически может быть в два раза меньше, но главной проблемой будет оставаться дефицит не только генерирующих, но и передающих

---

[18] NVIDIA DGX H100. — https://www.nvidia.com/en-eu/data-center/dgx-h100/.

[19] Knowledge-Based Firm in Iran Provides Indigenized Infrastructure for Developing Data Centers. — https://ana.ir/en/news/3532/knowledge-based-firm-in-iran-provides-indigenized-infrastructure-for-developing-data-centers.

[20] *Pirogova L.A., Grekoul V.I., Poklonov B.E.* Estimated aggregate cost of ownership of a data processing center // Business Informatics. — 2016. — N 2(36). — P. 35–39.

[21] Climate: Saudi Arabia. — https://en.climate-data.org/asia/saudi-arabia/asir-region-1999/r/january-1/.

[22] Climate: Iran. — https://en.climate-data.org/asia/iran-66/.

[23] Температура воздуха в России: среднесуточные и среднегодовые показатели. — https://ria.ru/20220430/temperatura-1786352938.html.

[24] Saudi Arabia reduces power tariff to boost cloud computing. — https://www.arabnews.com/node/1825521/saudi-arabia.

[25] The price of electricity per KWh in 230 countries. — https://bestbroadbanddeals.co.uk/energy/worldwide-pricing/#resources.

[26] Повышенные нагрузки. Как развитие ЦОД влияет на энергопотребление в России. — https://sber.pro/publication/povishennie-nagruzki-kak-razvitie-tsod-vliyaet-na-energopotreblenie-v-rossii/.

[27] Gigawatt Dreams and Matroyshka Brains limited by Datacenters not Chips. — https://semianalysis.com/2024/03/13/ai-datacenter-energy-dilemma-race/.

[28] Ibid.

электроэнергию мощностей. Может сложиться ситуация, при которой резкий рост потребления ЦОДами вызовет вынужденное повышение тарифов во избежание создания острого дефицита электроэнергии для других отраслей промышленности и для населения, что может иметь негативные экономические и социально-политические последствия.

Такие риски возникают вследствие того, что и в ИРИ, и в КСА, благодаря государственным дотациям[29], электроэнергия поставляется населению по сниженным тарифам, которое расходует значительную её часть на охлаждение воздуха в жилых помещениях. В КСА доля таких расходов составляет рекордные 70% от общих расходов домохозяйства[30].

При этом общее потребление электроэнергии домохозяйствами также растет и, соответственно, растёт потребность в увеличении производства электроэнергии. Исследователи предполагают, что если такая тенденция будет сохраняться, то уже в 2020-х годах КСА будет испытывать серьёзный дефицит бюджета, а к 2040 г. может из экспортёра превратиться в импортёра сырой нефти[31], что неизбежно повлияет и на динамику развития ИТ-инфраструктуры в целом и ЦОД в частности.

Проблема дефицита электроэнергии в ИРИ также является системной, связанной во многом с теми же факторами, что и в КСА — климатическим и социальным. По данным иранских государственных СМИ, в 2022 г. субсидии на электроэнергию составили до 27% от ВВП страны[32], а это означает, что население и предприятия могут пользоваться электричеством, практически не задумываясь об экономии энергии.

Помимо дополнительной нагрузки на бюджет это становится причиной преждевременного износа не самой современной энергетической инфраструктуры и, как следствие, регулярных отключений электроэнергии в ряде регионов, в том числе промышленным потребителям, к которым могут относится ЦОД. Таким образом, системный энергодефицит стал серьёзным препятствием для осуществления дальнейших планов по информатизации страны[33].

Для решения проблемы энергодефицита ЦОД и ИРИ, и КСА необходимо наращивать генерацию электроэнергии. Обеспечить рост мощностей с помощью углеводородов, как было указано выше, получится реализовать только на ближне- и максимум среднесрочную перспективу, однако это будет иметь очень болезненные финансовые, социальные, политические и экологические последствия. Последние могут быть двоякого свойства — как негативные, так и позитивные, связанные с созданием условий для быстрого перехода к экологически чистым источникам энергии.

## Электроэнергия для ЦОД — экологические риски и новые возможности в области экологически чистой энергетики

Можно констатировать, что КСА и ИРИ испытывают одинаковые проблемы с энергодефицитом, который является основным препятствием для расширения ИТ-инфраструктуры и строительства новых ЦОД. Ситуация обостряется с растущим потреблением электроэнергии домохозяйствами, что вызвано многолетним государственным субсидированием цен и демографическими причинами.

В связи с данными обстоятельствами обе страны вынуждены осуществлять увеличение генерации за счёт иных источников энергии. Для обеспечения питания сверхбольших ЦОД и сопутствующей инфраструктуры, КСА планирует опираться на возобновляемые источники

---

[29] Fossil Fuel Subsidies by Country 2025. — https://worldpopulationreview.com/country-rankings/fossil-fuel-subsidies-by-country.

[30] *Howarth N., Odnoletkova N., Alshehri T., Almadani A., Lanza A., Patzek T.* Staying Cool in a Warming Climate: Temperature, Electricity and Air Conditioning in Saudi Arabia // Climate. — 2020. — Vol. 8, N 1. — P. 4. — https://doi.org/10.3390/cli8010004.

[31] Ibid., p. 5.

[32] Putting Iran's economy on even keel. — https://www.presstv.ir/Detail/2025/06/01/749036/Putting-Iran's-economy-on-even-keel-.

[33] Iran's Energy Crisis: Power Cuts Hit Industrial Sector Hard. — https://www.iranintl.com/en/202406217171.

энергии (далее — ВИЭ), в том числе солнечную энергию (почти 83% от всей генерации за счёт ВИЭ)[34]. Именно таким образом планируется обеспечить функционирование ЦОД «Неом»[35].

Тем не менее, возникают обоснованные сомнения в том, насколько достижимы плановые показатели генерации в 130 гВт за счёт ВИЭ к 2030 г., предусмотренные стратегией «Видение 2030»[36] и какую часть энергии КСА сможет реально направить на питание ЦОД. В 2024 г. на ВИЭ приходилось около 5 гВт[37] мощности электрогенерации. Для сравнения, в ИРИ в 2023 г. с помощью ВИЭ было выработано 12,6 гВт электроэнергии[38].

Для достижения плановых показателей генерации КСА должно вводить ежегодно новые объемы мощности более, чем в 20 ГВт и параллельно отстраивать соответствующую электросетевую и транспортную инфраструктуру.

Следует также учесть экологические риски, которые имеются и при производстве электроэнергии с помощью ВИЭ, в том числе солнечной энергии. Во-первых, само по себе производство солнечных панелей оставляет так называемый «углеродный след». Во-вторых, при их производстве используются токсические вещества, такие как, например, кадмий. Кроме того сами панели нуждаются в регулярной замене, должна быть организована соответствующая инфраструктура по их утилизации[39].

Однако современные экономические реалии отнюдь не способствуют развитию подобного рода предприятий. Согласно исследованиям японских и китайских учёных, на сегодняшний день практически невозможно организовать прибыльное предприятие по переработке панелей, а панели из переработанного сырья будут стоить дороже, чем сделанные по обычной технологии[40].

Таким образом, в первую очередь КСА, а затем и ИРИ потребуется либо субсидировать создание и функционирование предприятий по переработке солнечных панелей, либо выделять дополнительные земельные участки для складирования лома, что в дополнение к немалой площади, занимаемой самими солнечными электростанциями будет иметь негативный экономический и экологический эффекты.

Для обеспечения бесперебойного энергоснабжения ЦОД, электростанции на ВИЭ должны быть также снабжены аккумуляторными батареями для обеспечения питания объекта в случае неблагоприятных погодных условий. В условиях климата ИРИ и КСА требуемая емкость таких аккумуляторов возможно будет меньше, чем, например, в Европе, но таковые должны присутствовать. Аккумуляторы, как и солнечные панели, подлежат регулярной замене, поэтому во избежание тяжелых экологических последствий, связанных с долговременным хранением использованных батарей, потребуется организовать их переработку, что также, вероятно, будет сопряжено с необходимостью бюджетного субсидирования такой деятельности.

Помимо ВИЭ, альтернативой углеводородам является и ядерная энергетика. Данный вид генерации мог бы в короткие сроки выдать необходимые для крупных ЦОД объёмы электроэнергии. В 2023 г. было объявлено о том, что КСА будет строить АЭС на своей территории. Со-

---

[34] Saudi Arabia could reach closer to 130GW renewable capacity target by 2030 with robust policy implementation, says GlobalData. — https://www.globaldata.com/media/power/saudi-arabia-reach-closer-130gw-renewable-capacity-target-2030-robust-policy-implementation-says-globaldata/.

[35] Saudi's NEOM, DataVolt to Build $5 Billion Net Zero AI Data Center. — https://www.esgtoday.com/saudis-neom-datavolt-to-build-5-billion-net-zero-ai-data-center/

[36] Saudi Arabia could reach closer to 130GW renewable capacity target by 2030 with robust policy implementation, says GlobalData. — https://www.globaldata.com/media/power/saudi-arabia-reach-closer-130gw-renewable-capacity-target-2030-robust-policy-implementation-says-globaldata/.

[37] Renewables target for 2030 in sight for Saudi Arabia. — https://www.agbi.com/renewable-energy/2024/04/renewables-target-for-2030-in-sight-for-saudi-arabia/.

[38] Middle East renewable capacity doubles but the region is lagging. — https://www.agbi.com/analysis/renewable-energy/2024/04/middle-east-renewable-capacity-doubles-but-the-region-is-lagging/ (дата обращения: 04.06.2025).

[39] Are Solar Panels harmful to the Environment? — https://ecolifewise.com/are-solar-panels-harmful-to-the-environment/.

[40] If Solar Panels are so clean, why do they produce so much toxic Waste? — https://www.forbes.com/sites/michaelshellenberger/2018/05/23/if-solar-panels-are-so-clean-why-do-they-produce-so-much-toxic-waste/.

общалось, что руководство страны было близко к заключению контракта с КНР, однако до сих пор никаких конкретных договорённостей по этому поводу достигнуто не было[41].

ИРИ также стремится увеличить долю ВИЭ в генерации[42], однако основной акцент делается на атомной энергетике, тем более, что атомная отрасль в ИРИ значительно более развита, чем в КСА: с 2011 г. функционирует один энергоблок ВВЭР-1000 (1 ГВт) в г. Бушер, еще два аналогичных находятся в стадии строительства. В 2024 году в г. Сирик выделен земельный участок для строительства АЭС мощностью 5 ГВт[43]. Следует учесть, что усиливающееся давление со стороны США может привести к увеличению сроков строительства, но даже своевременное введение вышеуказанных мощностей в эксплуатацию вряд ли покроет даже существующий энергодефицит.

Масштабное строительство АЭС и в КСА, и в ИРИ сопряжено с внешнеполитическими процессами и вряд ли осуществимо в кратчайшие сроки. Если атомная отрасль будет развиваться, то вскоре появится необходимость в складировании и переработке ядерных отходов.

Крупные ЦОД, особенно оборудованные большим количеством графических процессоров имеют и собственный «углеродный след». Анализ влияния на окружающую среду ЦОД, связанных с ИИ, показало, что на ранних этапах развития нейросетей негативное влияние было незначительным. Так исследователи констатируют, что при тренировке модели Chatgpt-3 выбросы в атмосферу были аналогичны 128 легковым автомобилям. Однако чем более сложными становятся нейросети и чем больше требуется вычислительных мощностей для их тренировки, тем ощутимее становится «углеродный след» данной деятельности[44].

## Выводы

— Стратегии информатизации КСА и ИРИ схожи по многим позициям, однако основная цель ИРИ — самодостаточность и сохранение суверенного контроля над критически важными для государственного суверенитета данными, а КСА стремится стать привлекательной площадкой для транснациональных компаний, предоставляющих услуги «облачных вычислений» неограниченному кругу лиц.
— Основными стимулами для строительства ЦОД является информатизация государственного управления, банковской сферы, и особенно обучение нейросетей, которая является особенно энергозатратной.
— Ограничения в генерации электроэнергии является главным препятствием строительства крупных ЦОД как в КСА, так и в ИРИ. Обе страны испытывают энергодефицит, который сильнее проявляется в ИРИ, нежели в КСА.
— Решение проблемы увеличения генерации связано с необходимостью отхода от использования углеводородов в энергетике, а также полной отмены или сокращения до минимума государственных субсидий цен на электроэнергию для населения, что может иметь негативные внутриполитические последствия;
— Развитие ядерной энергетики и ВИЭ является единственно разумным решением для КСА и ИРИ, чтобы получить требуемое количество электроэнергии, но это также имеет свои экономические и экологические издержки, связанные, главным образом, с необходимостью государственного субсидирования переработки ядерных отходов или отходов энергетики, функционирующей на ВИЭ.

[41] Saudi Arabia considers Chinese bid for nuclear plant, Wall Street Journal reports. — https://www.reuters.com/business/energy/saudi-arabia-eyes-chinese-bid-nuclear-plant-wsj-2023-08-25/.

[42] Iran's renewable energy profile and massive potential. — https://www.presstv.ir/Detail/2023/11/03/713921/Iran-renewable-energy-wind-power-plants-investment.

[43] Иран приступил к строительству новой АЭС мощностью 5 000 МВт. — https://blog.secnrs.ru/2024/04/иран-приступил-к-строительству-новой/.

[44] Gigawatt Dreams and Matroyshka Brains limited by Datacenters not Chips. — https://semianalysis.com/2024/03/13/ai-datacenter-energy-dilemma-race/.

***Касьянов П.В.***
д.э.н., заместитель генерального директора ООО «ФРЭКОМ»

# ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ И СТРАН БРИКС

***Ключевые слова:*** глобальные проблемы, паразитическая цивилизация, экологическая политика, общество потребления, структура общественных потребностей, природосообразная экономика.
***Keywords:*** global problems, parasitic civilization, environmental policy, consumer society, structure of social needs, environmentally friendly economy.

## Введение

Современная так называемая глобальная экологическая повестка сформулирована западной политической и научной «экологической» мыслью и в интересах глобальной олигархии. Это относится и к международным институтам, включая те, которые занимаются экологической проблематикой, и к приоритизации проблем, целей и задач «мирового сообщества» в сфере охраны природы, к монополизации «права на истину» и фактическому запрету на «инакомыслие», например, по вопросам климата (а также и ковида, и вакцинизации) и к вытекающим из этих общих установок и принципов конкретным инструментам, включая обязательства стран, нормативы, критерии оценки проектов, требования в части системы экологического менеджмента и отчетности. «Совокупный Запад» таким образом задаёт тон в части выработки политики в сфере устойчивого развития, в продвижении «зеленой» экономики. Другие страны в идеологическом, политическом и практическом отношениях следуют в фарватере этих идей и решений.

Нужно понимать, что источник идей в области экологической политики или, по крайней мере, бенефициар их практического воплощения тот же, кто продвигает цифровизацию и чипизацию, вакцинизацию, трансгуманизм, включая ЛГБТизацию, постгендеризм, евгенику, концентрацию населения в мегаполисах, агломерациях, либо в 15-минутных городах — всё то, что обеспечит установление Нового мирового порядка (НМП) — прямой тоталитарной власти глобальной финансовой олигархии, которой долгое время приходилось делить власть с государствами и их институтами, да и управление осуществлять косвенно — через финансовые институты, механизмы и — конечно — сами деньги.

## «Прогресс» и общество потребления

Общество потребления — закономерный этап научно-технического прогресса (НТП). Такого прогресса, когда технические возможности, преобразовательная сила человечества возрастают, причем ускоренно, растет и воздействие на природу, но при этом то, что происходит с самим человеком, по важнейшим параметрам является деградацией. Причина этого в том, что этот НТП реализуется в рамках паразитического способа существования цивилизации. В то время как большинство философов и ученых либо «верят в общественный прогресс» (то есть, в то, что происходящее с нашей цивилизацией и есть объективно обусловленный прогресс, и надо принимать его как нечто само собой разумеющееся), либо полагают, что это тупиковый путь и, соответственно, цивилизация идет к своей гибели.

Помимо того, что научно-технический прогресс привел развитые страны, а за ними большую часть мира к обществу потребления (дело не только в завышенных объемах потребления — еще важнее, что это ценности потребительства, которые могут быть присущи и бедным людям, и классам), он создал условия для концентрации реальной власти в руках хозяев ряда транснациональных мегакорпораций и банков, прежде всего таких, как: Vanguard, Black Rock, State Street Corporation, Fidelity Investments и ряда других, по совместительству владеющих банками, которые, в свою очередь владеют ФРС США, а также почти всеми СМИ Запада. Это глобальная финансовая олигархия-паразитократия. Сами термины и суть явления

раскрыты в ряде работ автора[1], поэтому нет необходимости повторяться. Итак, паразитическая модель цивилизации достигла критической точки. И если в сознании многих это цивилизационный тупик, то для глобальной паразитократии это этап реализации проекта НМП, предусматривающего и радикальное сокращение населения планеты, и переход от косвенного управления через (дез)информацию, финансовые инструменты и сами деньги к прямому диктату в формате «электронного концлагеря»: цифровизации, чипизации и т.д.

**Быстрый технический прогресс изменяет бытие и сознание, порождает новые ценности, потребности и спрос.** Потребностей все больше, человек может обладать всё большими техническими возможностями, потреблять всё больше и всё более разнообразных товаров и услуг — по крайней мере, до недавнего времени это было именно так. У человека могло быть всё больше и больше всего, что он может получить из внешнего мира, но при этом самого человека в человеке становится всё меньше — идеи трансгуманизма продвигаются той же управляющей силой, которая пустила в ход пандемию с вакцинизацией и чипированием.

Одним из важнейших факторов установления НМП является концентрация людей в мегаполисах, агломерациях. Современные города и мегаполисы с десятками миллионов жителей — это результат действия финансовых и прочих инструментов, автоматически приводящих к концентрации торговых и ростовщических капиталов, трудовых ресурсов и потребителей. По состоянию на 2014 год в мире было 28 мегаполисов с населением свыше 10 миллионов человек. К 2030 году их станет 41 (прогноз). Один из них, как все знают, в России. И ставится вопрос о том, что в России этот процесс протекает недостаточно эффективно. «Мы должны создать на территории России, может быть, 10–15 городов-агломераций, которые будут сопоставимы на Востоке с азиатскими городами, в Европе — с западными городами»[2]. Да, пока что тенденция такова — стягивание населения в мегаполисы и обезлюдение пространств между ними, но это тупиковый путь.

Урбанизация, особенно в формате мегаполисов это высочайшая концентрация не только людей и финансов, коррупции, но и искусственных предметов (автомобилей, техники и др.), материалов (строительных, отделочных), мигрантов, огромных стадионов, шоу-бизнеса, пороков, паразитизма, всевозможных отходов, это и тяжелая (загрязненная) психическая энергия. И это дефицит места, пространства, свежего воздуха, гармонии, практически отсутствие полноценных природных экосистем, чистой природной энергетики.

Большие города — это продукт развития, подчиненного целям максимизации доходов и активов глобальной паразитирующей «элиты», это «эпицентры» общества потребления, причем подготовленные к переходу от косвенного к прямому управлению с помощью чипизации и т.п. Мегаполисы идеально «служат» духовной и нравственной деградации людей и установлению тотального контроля над людьми, впрочем, как и «15-минутные» города.

Суть этой паразитической модели заключается в силовом взаимодействии глобальной финансовой олигархии с остальным населением, в паразитировании тёмной «элиты» на человечестве, и, как следствие — паразитировании человечества на природной среде. Отсюда и глобальная экологическая проблема, и планы «элит» решить ее не посредством перехода от паразитической модели к природосообразной, «симбиотической», а за счет «механического» сокращения населения, для чего и нужны цифровизация, чипизация, вакцинизация, трансгуманизм, разделение людей, по сути, на разные биологические виды.

Урбанизация (особенно в крайней форме мегаполисизации) однозначным образом влияет на демографическую ситуацию не только в плане распределения населения по территории, но и на снижение рождаемости. В России, по информации на октябрь 2024 года, самая низкая

---

[1] *Касьянов П.В.* Глободолигархическая паразитофинансократия как субъект и объект управления // Материалы Международной научно-общественной конференции (Москва, 19 декабря 2013 г.) «Глобальный социальный паразитизм (к 100-летию Федеральной Резервной Системы США» / Центр научной политической мысли и идеологии. — М.: Наука и политика, 2014. — 416 с.; *Касьянов П.В.* Проблема финансового суверенитета в контексте глобального противостояния // Электронный Сборник докладов, МЭФ — 2015, Круглый стол № 14 «Обеспечение финансового суверенитета России. Вып. № 1, релиз 2 от 12 мая 2015 года / под общ. ред. д.э.н. А. Недосекина. — http://www.ifel.ru/mef2015/MEF_2015_14_Reports_1.pdf.

[2] Выступление А. Кудрина на Гайдаровском форуме в 2017 г.

рождаемость отмечается в крупных городах, таких как Москва и Санкт-Петербург: показатель составляет 1,0–1,1 ребёнка на одну женщину. В среднем по России этот показатель равен 1,45. По данным Росстата за 2023 год, в среднем на одну горожанку приходилось 1,36 ребёнка, в то время как в сельской местности этот показатель достигал 1,59[3]. В русской общине, которую назвали «миром», существовал обычай, когда новый дом для молодой семьи строили всем миром. И хотя сейчас это не так, все же есть возможность построить «свои квадратные метры» на имеющемся участке земли, пристроить что-то к имеющемуся дому.

Пространство в доминирующей последние века паразитической цивилизации — это тоже источник получения дохода, способ манипуляции, управления тенденциями в обществе. Прежде всего, это реализовано в переселении людей в мегаполисы, что имеет двоякую выгоду для глобальных финансовых олигархов: во-первых, эта форма расселения позволяет максимизировать доходы, во-вторых, установить контроль за «развитием» общества — это не тот контроль, который осуществляют государственные структуры (за соблюдением правопорядка и т.п.) — это управление самим «развитием» общества, практически независимо от того, в каком государстве эти мегаполисы находятся. Создается новое бытие, которое определяет сознание масс, а бытие это формируется под управлением глобальных паразитов.

Суша на Земле занимает менее трети — 29,1% от общей площади поверхности, её площадь 149,94 млн км$^2$. Населенные пункты занимают около 1% от площади суши. А с точки зрения рыночной экономики эта территория по стоимости сопоставима с оставшимися 99%.

## Мировая «повестка»: официальная и нет

Все усилия «глобальных элит» направлены на уничтожение государств в принципе, а что должен будет представлять собой НМП — на эту тему есть уже много открытых публикаций (а еще недавно эта информация «маркировалась» как конспирологическая, вымышленная), в частности, книги фронтменов этого проекта: К. Шваба, Ю. Харари[4].

Под эгидой ООН 25 сентября 2015 года была принята резолюция «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Документ, который приняли 193 страны, утвердил 17 целей устойчивого развития (ЦУР). Перечень ЦУР включают в себя 5 целей, относящихся к экологической проблематике (с сохранением нумерации целей в перечне):

*6. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех.*

*12. Обеспечение рациональных моделей потребления и производства.*

*13. Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями.*

*14. Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития.*

*15. Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия.*

Ни одна из 17 целей устойчивого развития не будет достигнута к 2030 году ни одной страной мира. Это всё, что нужно знать о планировании (конечно, всё не так просто: официально провозглашенная экологическая цель может выглядеть благой, а вот способы ее достижения задуманы совсем не такие, как представляется «непосвященным», включая большую часть научного сообщества, то есть, планы достижения некоторых ЦУР могут содержать неафишируемые или неофициальные меры, методы). Сейчас уже строятся планы по достижению ЦУР к 2050 г. Понятно, что успеха в достижении ЦУР (во всяком случае, экологических и в части «борьбы с бедностью») не могло быть и в принципе. Паразитократический строй в действительности не может иметь целью решение социальных проблем, а для реального решения

---

[3] https://readovka.news/news/209236.

[4] *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. — М.: Эксмо, 2023. — 208 с.; *Харари Ю.Н.* Homo Deus. Краткая история будущего. — 2024. — 496 с.

экологических проблем глобальными «элитами» планируются совсем другие — радикальные меры.

Предлагаемые в официальных документах решения глобальных проблем, выработанные, в основном, «западными» экспертами или, по крайней мере, согласно «передовой» западной идеологии, не могут затрагивать паразитическую суть доминирующей на планете цивилизации, ведомой глобальной финансовой олигархией. Мировому сообществу навязывается такой подход: «заниматься решением», но не решать проблемы, используя этот прием для поддержания существующей системы, т.е. власти глобальной финансовой олигархии. Отдельные проблемы при этом могут решаться. Как правило, могут найтись действительные или надуманные результаты, о которых можно «рапортовать» как об успехе. Но это не приближает человечество к системному решению, которое должно основываться на понимании глубинных причин глобальных проблем.

Таким образом, практическая реализация идей устойчивого развития и «зеленой» экономики в рамках доминирующей финансово-экономической и в целом — цивилизационной — модели невозможна.

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-технологическую сферу) на человеке и природной системе в целом, которая естественным образом ограничена.

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, «химической» медицины технократического общества, вакцинизации и т.п. в такую сложнейшую и целостную и далеко не достаточно познанную систему как человек.

Настоящее решение экологических проблем, да и цивилизационных в целом — это переход от парадигмы паразитизма к парадигме жизни в ладу с Природой и между людьми. Таким образом, необходимо не только коренное изменение политики расселения в пространстве, не только «конверсия» мегаполисов и крупных городов в экопоселения, не только изменение экономической модели, но и переход к иному цивилизационному — природосообразному — укладу жизни. А это предполагает и изменение мировоззрения, уход от ложных ценностей общества потребления.

## Какой должна быть экологическая политика России и БРИКС

У России и стран БРИКС есть «пятилетка» для того, чтобы выработать и предложить мировому сообществу более реалистичный план, по крайней мере, для группы стран БРИКС (в контексте целей и задач экологической политики). За 5 лет едва ли возможно договориться о переходе к природосообразной цивилизации, но можно инициировать обсуждение, согласовать концепцию и план разработки стратегии этого перехода на период 20–25 лет (после 2030 г.). Помимо стратегического курса на природосообразную цивилизацию есть и более «приземленные» задачи — скорректировать цели и задачи, сформулированные ранее. Из ЦУР 17 можно:

а) выбрать важные, приоритетные для стран БРИКС и сосредоточиться на их достижении (так как все равно ни одна страна никаких целей в обозримом будущем не достигнет, успех (некоторых) стран БРИКС в достижении хотя бы нескольких целей станет хорошим результатом;
б) не меняя утвержденных формулировок целей, можно наполнить (или дополнить) их содержанием, в наибольшей мере отвечающим интересам стран БРИКС.

Ниже рассмотрен ряд основных концептуальных положений, качественно характеризующих исходное состояние паразитической цивилизации, и описывающих основные принципы природосообразной цивилизации. А также сформулированы и некоторые конкретные предложения в части использования ЦУР 17 для достижения действительно нужных странам БРИКС результатов. Для начала необходимо инициировать обоснование экологической политики, исходящей из интересов России и стран БРИКС. Понятно, что страновая экологиче-

ская политика может и должна быть более детальной, всесторонней, тогда как политика объединения может включать в себя только общие, согласованные позиции, цели и задачи, как, скажем, и в случае ЦУР, в числе которых 5 экологических. По аналогии цели экологической политики БРИКС могут включать в себя 5–10 или более целей.

Самое главное — это сформулировать национальную экономическую и экологическую политику исходя из их национальных интересов на основе современных научных достижений. В частности, необходимо восстановить статус институтов (либо сами институты и организации), которые должны будут вырабатывать экономическую и экологическую политику, разрабатывать научно обоснованные стратегии, программы и планы, на основе вышеуказанных критериев (в частности, СОПС, ЦЭМИ, Институт государственного планирования и др.).

«Зелёный курс», «Зеленая трансформация» или «Зеленая экономика» задуманы на Западе для реализации перехода к 6 технологическому укладу по С.Ю. Глазьеву (что соответствует четвертой промышленной революция «по К. Швабу»). Прежде всего, для достижения технологического и экономического преимущества над другими странами. «Мы, народы Запада — ЕС и США, — мы были и остаемся властелинами мира. Пока мы можем устанавливать стандарты, решать, какими будут стандарты… Если мы не сможем диктовать стандарты, мы можем потерять власть в этом столетии» (Ж. Боррель). Соответственно, России нужно в технологическом отношении, как минимум, догонять страны Запада, но более правильно — найти свой путь и в том, что относится к прорывным технологиям. Прежде всего, это относится к тем отраслям и сферам деятельности, от которых зависит безопасность страны и ЕАЭС в самом широком смысле. В этом контексте необходимо установить свои приоритеты реализации «Зеленого курса», и приоритеты в более широком отношении. И «углеродная тематика» не должна занимать априори главенствующее место.

Поскольку «Зеленый курс» не устраняет причин глобальной экологической угрозы, это лишь средство перехода к новому технологическому укладу, необходимо дифференцировать политику России (и БРИКС), выделив:

1) «зеленый курс» — актуальное прагматичное направление, ориентированное на ускоренное, опережающее технологическое развитие;
2) стратегический курс на природосообразную экономику, а точнее, цивилизацию в целом.

Цель стратегического — гармоничное общество будущего, а первейшая задача — разработка и распространение идеологии перехода к природосообразной цивилизации. После глубокой и всесторонней проработки модели такой цивилизации с учетом оценки всех ресурсов и возможностей, включая все виды природных ресурсов, перспективные научно-технологические разработки, обеспечивающие решение продовольственной, энергетической и других проблем эта идеология может быть положена в основу стратегической цивилизационной консолидации и развития стран, не входящих в западный блок.

## Пространственная экономика

В связи с темой урбанизации и тенденцией переселения людей в мегаполисы логично рассмотреть более широкую тему размещения экономики, а значит, и населения в пространстве — по территории страны, планеты в целом. На сегодня территориальное размещение экономики определяется критериями экономической эффективности, но с точки зрения глобальной власти финансовых олигархов. Она диктует (в определяющей мере), что и где эффективно, выгодно, а что нет.

Применительно к России это привело не только к концентрации населения в мегаполисах, но и к исчезновению десятков тысяч сел, деревень, населенных пунктов. По данным Министерства регионального развития Российской Федерации, в 1990–2013 гг. в России исчезло 23 тыс. населённых пунктов, из которых 20 тыс. — это деревни и посёлки. В XX — начале XXI вв. в России исчезло свыше 150 тыс. сельских населённых пунктов. Лидерами по темпам исчезновения сельских поселений являются Тверская, Вологодская, Псковская, Ярославская, Костромская, Кировская, Смоленская, Новгородская, Ивановская и другие области. Снижается и общая численность населения большинства областей.

Это «всего лишь» действие экономических механизмов глобальной паразитической цивилизации, заставляющих всех переезжать в крупные города. Конечно, это в гораздо меньшей степени относится к южным регионам, Черноземной зоне. СССР имел достаточно автономную социально-экономическую систему, и поэтому критерии эффективности и значения показателей, определявших эффективность того или иного решения, в СССР существенно отличались от таковых в остальном мире и в современной России. Субъект принятия решений тоже был другого качества (Госплан и ряд НИИ).

Согласно исследованию Почта Банка 68% россиян не владеют в настоящее время собственным домом. При этом большинство из них (82%) хотели бы его иметь, таким образом, с учетом тех, кто обладает загородными домами, доля желающих жить в загородном доме достигает 87,8%. Данные опроса означают, что уже на данный момент 58,8% россиян имеют намерение или желание постоянно жить в собственном доме, в основном, в сельской местности, и около 30% — иметь загородный дом в качестве дачи. Это говорит о востребованности задач развития экопоселений.

И при разумном государственном подходе правительству следовало бы разработать масштабную программу развития сети экопоселений и инфраструктуры, создания необходимого количества рабочих мест «на селе», в наукоградах, «рабочих поселках» при крупных промышленных предприятиях, а также удаленных рабочих мест. Эта специфика, конечно, не характерна для всех стран БРИКС, и не везде есть резервы заселения обезлюдевших пространств. Но «экологизация расселения» актуальна для всех. Природа южных стран, особенно регионов с круглогодичным вегетационным периодом, более продуктивна, при этом необходимо поддерживать значительную часть природных систем в естественном состоянии (а не переводить в земли сельского хозяйства и поселений).

В переходный период к обществу будущего территориальное распределение производств различных отраслей экономики (первичных и вторичных отраслей, сельского хозяйства), транспортных, энергетических и прочих объектов, (эко)поселений, общин следует производить на основе оптимизационных расчетов на основе критериев социально-эколого-экономической эффективности и с учетом возможностей поддержки необходимых видов деятельности, которые могут не удовлетворять этим критериям. Оптимизационные расчеты — это «идеальный подход». А в реальности хорошо бы, чтобы государство, местные власти оказывали содействие желающим переселиться из крупных городов на село. Нужно приведение земельного законодательства в соответствие с потребностями страны, что означает устранение надуманных барьеров для занятия сельским хозяйством, приусадебным хозяйством, связанных с видами разрешенного использования земель.

Территориальная оптимизация должна учитывать такие факторы, как климат, транспортная доступность, расстояния до поставщиков и потребителей, ассимиляционная способность природы, природная энергетика мест и другие факторы. Экопоселения будут, как правило, приурочены к какому-то предприятию (промышленному или сельскохозяйственному), научно-исследовательскому учреждению. Либо к двум и более предприятиям и организациям, связанным технологически. Либо к предприятиям, не связанным технологически.

С фактором пространства тесно связан экологический и социально-экономический факторы. С одной стороны, в связи с переселением людей в города, мегаполисы, в России — особенно в постсоветский период — обезлюдели обширнейшие территории, на которых веками жили и занимались преимущественно сельским хозяйством люди, поля заросли деревьями, кустарником, борщевиком и другими сорными растениями, но по большей части возвращаются к своему природному состоянию, что, с экологической точки зрения, можно считать позитивным процессом.

Все описанные выше многообразные деформации, связанные с пространством, необходимо целенаправленно, планомерно изживать. Избавляться от искусственно «надутых» ценовых пузырей (имеются в виду цены на городские и курортные земли, на построенную на них недвижимость). Эти и другие меры направлены на исключение использования земель, пространства для извлечения сверхприбыли (природной, монопольной ренты) частными лицами путем присвоения себе общественного, общего достояния.

В экономике будущего фактор пространства должен быть выведен «за скобки» денежной экономики. Не только пользование землей (выделяемая площадь будет соответствовать роду и виду занятий: сельскохозяйственных, научных, образовательных или работе на промышленном предприятии), но и обеспечение жильем (по нормативам) должно быть бесплатным — право на них автоматически дается по факту рождения.

Действия, которые необходимо предпринять в части экологической политики:

— принятие Россией и странами БРИКС парадигмы природосообразности цивилизации (взамен паразитической);
— разработка и реализация стратегии перехода к природосообразной цивилизации;
— на первом этапе — этапе противостояния с агрессивным Западом (оплотом глобальной паразитократии) — мобилизация всех ресурсов для перехода к 6 технологическому укладу (в части, не противоречащей переходу к природосообразной цивилизации).

Под эгидой БРИКС уже реализуются различные проекты. Особую значимость приобретает обоснование критериев выбора приоритетных направлений, проектов для финансирования и льготного кредитования, выработка алгоритмов и процедур принятия решений и создание соответствующих институтов по таким направлениям как:

— технологическая модернизация экономики, внедрение НДТ, природоподобных технологий;
— научные исследования в области охраны окружающей среды и природопользования, биоразнообразия, экономической оценки природных ресурсов и воздействия на природу, изучения климата, его изменений, их причин и последствий, экологии человека, целительства (в противовес «бигфарме»), программ и научно-технических проектов, направленных на сохранение природы и повышение энергоэффективности, на энерго- и ресурсосбережение;
— проекты и программы в сфере экологического воспитания, образования и просвещения, нацеленные на формирование экологического мировоззрения и духовных ценностей (что изменит систему ценностей, структуру потребностей и экономики);
— создание экопоселений; развитие органического, биоценозного земледелия.

В основе экологической политики стран БРИКС должна быть всесторонняя независимость от «Запада», прежде всего:

— концептуальная, идеологическая, информационная (наука, образование, определение целей, воспитание и образование, СМИ);
— финансовая (эмиссия, инвестиции, кредитование, госзаказ);
— институциональная: органы управления, финансовые институты, научные организации, вопросы сертификации и аккредитации, усиление роли государственных институтов (и снижение роли частных) в вопросах аудита, сертификации, в частности, систем менеджмента;
— в части законодательства, стандартов, нормативов, процедур, включая ОВОС, экомониторинг, экоаудит, ESG, СЭМ, СМК и др., «сворачивание» системы стандартов ISO в формате, при котором частные институты за деньги заказчика подтверждают его соответствие стандартам;
— экспертная (эксперты по различным направлениям, межгосударственные, государственные и частные консалтинговые, проектные и прочие организации).

***Кожемяков А.С.***
д.ю.н., независимый эксперт
***Кожемяков С.А.***
аспирант Экологического факультета РУДН, м.н.с. ИКСА РАН

# ЭКОЛОГИЯ И ПОЛИТИКА В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ (В РАМКАХ БОЛЬШОЙ ЕВРАЗИИ И БРИКС+)

***Ключевые слова:*** Центральная Азия, экологическая и региональная безопасность, устойчивое развитие, водная проблема, запасы редкоземельных материалов, ключевые игроки, международное сотрудничество, экологическое сотрудничество с БРИКС.

***Keywords:*** Central Asia, ecological and regional security, sustainable development, water problem, rear materials resources, key actors, international cooperation, ecological cooperation BRICS-CA.

В рамках современной глобальной и региональной политики и экономики регион Центральной Азии (ЦА) устойчиво приобретает две специфические новые черты: во-первых, происходит всё более заметное становление этого региона как самостоятельного «коллективного субъекта» (как в двусторонних отношениях с сопредельными и дальними государствами, так и в рамках сформированной системы новых международных организаций, действующих в регионе); во-вторых, идёт многолетнее формирование собственного «экономического и экологического профиля» ЦА, воспринимаемого как таковой большинством влиятельных акторов мировой политики. Сами эти две новые характеристики отнюдь не однозначны, и скорее следует говорить об их становлении, нежели о завершенных процессах и тем более состояниях.

Показательно, что первая отмеченная черта не вызывает пока полного единодушия в экспертном сообществе (причём как российские, так и среднеазиатские исследователи склоняются к тому, что скорее можно говорить о «появлении активной интенции на субъектность, которой не было в предыдущие десятилетия у лидеров пяти государств региона»). Отмечалось и сохранение внутренних и региональных «сложностей» и «соперничества» между этими странами, равно как и объективные «внутренние разрывы, экономическое, политическое и институционное неравенство между ними». Вместе с тем, «необходимость коллегиального подхода к решению общих проблем сохраняется и может стать опорой для развития реальной субъектности Центральной Азии»[1]. В экспертных кругах прозвучали и полярные, достаточно критические мнения о якобы «реализованной «субъектности» ЦА, которая, по мнению некоторых (в т.ч. центральноазиатских) экспертов, остаётся, скорее, «квази-регионом», значимость которого в значительной степени формируется под воздействием «планов и заинтересованности значимых внешних игроков».

Второй отмеченный выше тренд (на «субъектность») следует отнести, скорее, к собственному, прежде всего информационному, позиционированию стран «пятерки ЦА» на международных площадках (в том числе и в БРИКС+), а также восприятия такового со стороны внешнего мира, прежде всего, наиболее влиятельных и заинтересованных игроков. Таким образом, этот тренд — двусторонний: «позиционирование» и «восприятие», иными словами, налицо как намерение самих стран ЦА быть представленным перед внешним миром определенным образом, так и встречное восприятие этих намерений вовне. Очевидно, что в этой дихотомии заложен потенциал для объективных и субъективных противоречий, нивелирование и преодоление которых и составляет политическое содержание отношений стран ЦА с внешним миром.

Вместе с тем, налицо и ряд объективных и новых внешних признаков, наглядно демонстрирующих продвижение обоих отмеченных трендов — это проведение двусторонних мероприятий с государствами ЦА как неким «единым партнёром» (ещё в 2022 г. был сформирован «Секретариат 5+1» (ЦА и США), а только за прошедший год состоялись такие встречи с Япо-

[1] См. материалы международного аналитического ситуационного анализа «В чем рост международного внимания к Центральной Азии». Состоявшийся. — 2025. — 15 мая. — http://berlek-nkp.com/analitics/13748-v-chem-rost-mezhdunarodnogo-vnimaniya-k-centralnoy-azii.html.

нией, и Европейским Союзом, намечается подобная встреча со странами Персидского залива, не говоря уже о весьма значимой Сианьской Декларации КНР-ЦА, подписанной в 2023 году (подробнее эта тема будет рассмотрена ниже). Разумеется, здесь же следует упомянуть широкий спектр политического, экономического и институционного взаимодействия между Россией и странами региона в рамках СНГ, ЕАЭС (две страны ЦА) и ОДКБ (три страны ЦА).

Показательно, что в ходе упомянутого выше недавнего аналитического ситуационного анализа, который можно было бы назвать «Центральная Азия — международно-экспертный взгляд из 2025 года», прозвучал ряд нетривиальных взглядов, отличных от общепринятых подходов. Один из них постулирует смену традиционной парадигмы истории, которая исходила из извечно ведущей роли «морских торговых стран и потоков», и говорит о начале переосмысления «странами суши» сложившегося порядка мирового взаимодействия, осознания ими в нём собственной роли. Эти процессы начались с возрождения евразийской идеи, в новых исторических и глобальных условиях 90-х годов XX века, расширив её политико-экономический масштаб, введя термин «Большая Евразия», включающий, разумеется, и государства Центральной Азии (как географическое «пространство в центре» и уже потому значимое). Отметим, что и в зарубежных научных кругах в начале XXI стало использоваться понятие «Большая Центральная Азия», куда включен не только Афганистан, но и Пакистан, Иран и даже Монголия и отчасти Азербайджан (понятно, что данный конструкт носит сугубо «геополитическую нагрузку» в интересах его создателей и интерпретаторов).

Вместе с тем, понятно, что на сегодня можно говорить лишь о «потенциальной возможности» реализации политического влияния стран ЦА в «Большой Евразии», т.к. здесь налицо также заинтересованность и реальные позиции в регионе «главных игроков» (как ближних, так и дальних). Еще один, не менее важный геостратегический аспект, относится к тем новым «ситуационным факторам», которые этому сопутствуют извне, со стороны сопредельных государств (в том числе, потенциально более активная и многовекторная роль Афганистана после смены режима, а также Ирана и «иранской ядерной программы» в новом, посткризисном контексте, перспектива отношений США и Китая (включая более конфронтационный вариант, где Китай будет нуждаться в твёрдой «тыловой поддержке» и «альтернативных сухопутных маршрутах» по Большой Евразии), будущее индо-пакистанского противостояния и др.).

Как же в итоге суммарно выглядят на 2025 год главные черты «субъектности» и «индивидуального профиля» стран региона ЦА, по мнению международных экспертов? Список «аттрактивности» и «значимости» сводится к перечислению ограниченного числа хорошо известных позиций:

— центральное («на географическом и геополитическом срезе») положение (пространственная близость к двум ведущим мировым игрокам (Россия и Китай), исторически устойчивый интерес к ЦА со стороны Запада (США, Великобритания, а теперь и ЕС);
— исходя из этого, общепризнан высокий потенциал ЦА стать «транспортным посредником» между соседними странами в регионе и за его пределами (включая доктрину «Один пояс, один путь», а также т.н. «средний коридор» (предположительно, ЦА—Азербайджан, а далее Грузия—Европа). Эта перспектива видится как «дополнение» к доминантным на сегодня «морским маршрутам» (90% товарообмена КНР проходит морем), но вместе с тем и как «резервные пути мировой торговли» в случае осложнения обстановки на прежних транспортных путях. Планы по развитию «транспортной логистики» в регионе, существовавшие до сих пор скорее на уровне «намерений», приобретают всё более реальные очертания «проектов»;
— наличие значимых природных ресурсов — помимо традиционных энергетических ископаемых, это т.н. «редкоземельные элементы», а также уран — (публично не часто озвучиваемая тема, хотя для стран, имеющих серьёзный потенциал АЭС, она приобретает всё большую значимость). Отметим, что осуществление последних двух задач является чрезвычайно сложным в технологическом, организационном и политическом планах. Следует при этом учитывать и лидирующую роль КНР в этой области — касательно запасов, технологий добычи и доли в мировом рынке редкоземельных элементов[2].

[2] При обсуждении данной темы ряд участников дискуссии в мае 2025 г. высказал обоснованное

Следует, в продолжение вышеизложенных «исходных взглядов» на регион ЦА, привести также и некоторые дополнительные фактические и весьма значимые для перспективного аналитического исследования данные о положении в этом регионе, о которых реже упоминается:

— необходимо начать с наиболее значимого (на наш взгляд) показателя — динамики роста численности населения ЦА (при сохранении более, чем пятикратных различий в численности между отдельными странами). По данным ООН, она возросла с 20.2 млн человек (1955 г.) до 83,5 млн (2025 г.), при ежегодном росте от 3,5% в 60-е годы, до 1,5% в последние десятилетия. Прогнозы на перспективу столь же впечатляющие: 89,9 млн (2030 г.), 101,7 млн (2040 г.), 113,6 млн (2050 г.)[3] Среднегодовой прирост населения по региону составлял порядка 1 млн человек в год;

— исходя из этого обычно принято приводить также цифры экономического роста и динамики ВНП. Не углубляясь в изложение столь сложной темы (учитывая существенные отличия от экономической динамики не только между странами ЦА, но и между регионами внутри самих этих стран), ограничимся наиболее общими оценками: за 20 последних лет ВВП стран ЦА увеличился в 7 раз, среднегодовой экономический рост — 6,2% (почти вдвое выше среднемирового), доля в мировом ВВП увеличилась в 1,8 раза[4]. Происходящее в регионе в сфере экономики должно рассматриваться на перспективу с учетом установки на формирования «экономически активных регионов» внутри стран ЦА как одной из возможных глобальных перспектив на будущее. Разумеется, столь радужная экономическая картина не снимает наличие нерешенных структурных проблем в экономике этих стран и их социальных последствий;

— серьёзные экологические проблемы стран региона (общие и особенные для каждой из них) также следует отнести к «визитной карточке» стран ЦА (в зарубежных учебниках по экологии весь регион ЦА давно уже приводится в качестве «наглядного примера глубокого и стремительно нарастающего экологического кризиса» (наиболее убедительно его демонстрирует идущее на глазах одного поколения «исчезновение Аральского моря»). Этим процессам обезвоживания («водного кризиса», в более общем смысле) наиболее наглядно и столь же стремительно сопутствуют «оценки скорости и таяния ледников» (главного источника водоснабжения всего региона): оценочно, 1/3 объема ледников исчезла за последние 100 лет, и от 6 до 40% (по регионам) только за последние 10 лет);

— вполне осознанной в масштабах всего региона ЦА «водной проблеме» сопутствует и то, что это один из редких мировых регионов, где показатели численного роста населения, экономического роста, водного и энергоснабжения, экологической и продовольственной безопасности (все они в комплексе) чрезвычайно взаимосвязаны и их баланс остаётся весьма уязвимым[5];

— общим, хотя и существенно отличным по отдельным странам и районам, является и признание наличия различных внешних и внутренних угроз для стабильности и развития во всех государствах ЦА (причем последние признаются экспертами наиболее разнообразными и значимыми).

Заметим, в заключение темы «суверенитета», что она отнюдь не самоочевидна сегодня не только для государств, возникших исторически недавно, но и для многих других государств, имеющих многовековую историю и входящих в новые типы «объединений» (пример — различия в политических позициях отдельных стран — членов ЕС). Помимо этого, противопоставление двух ведущих мировых проектов (процессов) — «глобализации» и «становления полицентричного мира» — создаёт существенно новые условия для практики их реализации

мнение, что эта тема заметно «раздута» на данном этапе, в отсутствие реально заявленных планов и возможности их реализации.

[3] https://www.worldometers.info/world-population/central-asia-population/.

[4] https://khovar.tj/rus/2023/09/za-poslednie-20-let-valovoj-vnutrennij-produkt-tsentralnoj-azii-uvelichilsya-v-7-raz/.

[5] Обстоятельное и актуальное исследование этой темы проведено в статье А.Д. Несмашного «Водно-энергетическая безопасность Центральной Азии: эффективность международных механизмов управления» (на англ.) — https://www.elibrary.ru/item.asp?id=69161707.

вразных регионах мира, будь то отдельные государства, группы стран и регионы, включенные соответственно в разные подсистемы международных отношений. Здесь существенно сказываются также и политические традиции и практики дипломатии отдельных стран. Это полностью применимо и к региону ЦА и Большой Евразии.

Соответственно, приведённые выше положения должны приниматься во внимание при составлении оценок перспективного развития в рассматриваемом здесь регионе ЦА и его взаимодействий с БРИКС+ (разумеется, при проведении системного изучения всех перечисленных выше базовых факторов, начиная с роста народонаселения, следствием которого станет объективное возрастание социальных потребностей во всех перечисленных областях (вода, энергетика, сельское хозяйство, производственная занятость и т.д.). Наряду с этим, отмеченное выше разнообразие внутренних ситуаций, имело своим следствием и различие подходов правящих кругов в рассматриваемой группы стран к международным делам, включая перспективные взаимоотношения со странами БРИКС+ (прежде всего отличия в степени и направлении «многовекторности», или «равноудалённости» (как это называют в экспертных кругах из стран ЦА по отношению к влиятельным внешним участникам).

* * *

Следует кратко остановиться на позиционировании «внешних игроков» по отношению к положению в регионе ЦА (тем более, что если, по общему исходному признанию, мы наблюдаем сегодня «тектонические перемены в мироустройстве», то странно было бы ожидать, что эти процессы не затронут данный регион). Вместе с тем, эти перемены не снимают с повестки дня некоторые «геополитические константы», одной из которых остается международное соперничество за влияние в регионе ЦА (кстати, в политическом сознании 5 стран региона, Афганистан рассматривается не просто в качестве «соседа», а скорее, как «косвенный региональный участник»). В научном (а тем более публицистическом) лексиконе значение региона ЦА для мировой политики связывают обычно с т.н. «Большой игрой» великих держав, как правило, со ссылкой на известную позицию З. Бжезинского «именно Евразия является точкой опоры для утверждения кем-либо мирового господства». «Вакуум власти», образовавшийся в регионе с распадом СССР, создаёт, по его мнению, новый перечень соперников за влияние на т.н. «евразийских Балканах», как он назвал ЦА государства. Помимо традиционно присутствующих здесь: Великобритании, России, Турции, Ирана, к которым уже давно присоединился Китай, в качестве новых кандидатов на роль активных игроков в ЦА выступают также Пакистан и Индия, а также Япония и ЕС.

Оставляя в стороне анализ отношений России с государствами ЦА (их масштабный и комплексный характер, о чём было упомянуто выше, безусловно, заслуживает обстоятельного и самостоятельного рассмотрения), ограничимся кратким обзором роли других крупных «внешних игроков». Исходя из сегодняшних реалий, следует начать с отношений пяти стран региона с КНР — двусторонняя Сианьская Декларация 2023 года (Китай+5) даёт тому солидные и долгосрочные основания: прошло не просто традиционное «торжественное мероприятие», но были четко очерчены идейные ориентиры, а также контуры институционного механизма, создаваемого для решения поставленных на перспективу задач). Представляется, что идейным и стратегическим стержнем этого документа является известная китайская глобальная доктрина «Сообщества единой судьбы для всего человечества» (в п. 1 данной Декларации «стороны подтверждают стремление в совместном создании более тесного сообщества единой судьбы Центральной Азии и Китая»)[6]. Таким образом, необходимо признать, что Декларация обозначила кардинальный переход от роли Китая, как «внешнего игрока» к чему-то большему, что на сегодня можно позиционировать Китай как «интегрального участника будущего регионального сотрудничества». Представляется, что такое положение в ещё большей мере касается экологической тематики, принимая во внимание, что сам Китай за прошедшие десятилетия прошел глубокую трансформацию от «экологического нигилизма» к «экологической цивилизации», ставшей идеологией и практикой стремительного развития этой страны.

[6] https://russian.cgtn.com/news/2023-05-19/1659526778029502466/index.html.

Исходя из темы данной статьи, ограничимся только некоторыми «экологическими аспектами», которые, на основе данной Декларации, открывают новую перспективную область взаимоотношений этой группы стран. Напомним, что уже в этом, без преувеличения историческом для будущего всего региона документе, были впервые даны некоторые общие экологические установки (Китай к тому времени уже осуществил переход от традиционного в прошлом акцента на «промышленное развитие» к становлению принципиально иной по своей ориентации «экологической цивилизации»). Насколько к этому радикальному перелому в мировоззрении были готовы на тот момент пять государства ЦА региона — это отдельная и самостоятельная тема, но уже очевидно, что эти страны в разной степени и в разном ритме будут подключаться к этой экологической стратегии.

Что касается экологической тематики, то Сианьская Декларация 2023 года не ограничилась общими ссылками на желательность ориентации на уже доминировавшую на Западе (и во всём мире) «зелёную экономику», но и поставила ряд гораздо более практических задач, в частности, доступ участников к китайскому «Банку данных приоритетных зелёных инвестиционных проектов» (п. 6 Декларации). Кратко упомянем о предварительных итогах Декларации: через два года Казахстан заключил соглашение с Китаем о прямом доступе к одной из крупнейших в Азии платформ по зеленым технологиям — Green Technology Bank. В этой связи, газета Kazpravda.kz со ссылкой на Минэкологии страны подытожила: «Соглашение стало значимым шагом в укреплении научно-технического диалога между Казахстаном и Китаем и открыло широкие перспективы для ускоренного внедрения передовых экологических решений в экономику республики. Теперь казахстанские предприятия, исследовательские центры и стартапы смогут использовать разработки из базы данных Китая, включая инновации в области возобновляемой энергетики, водных ресурсов, переработки отходов, агроэкологии и других направлений»[7]. Представляется, что это развитие подтверждает, что Сианьская Декларация — это не просто «декларация о намерениях», она изначально была задумана в качестве некоего «доктринального стержня» — программного документа, нацеленного на практические дела. Не вызывает сомнений, что заглядывая в перспективы сотрудничества стран ЦА и БРИКС+ по экологической тематике, оно с высокой вероятностью будет включать как общие положения концепта «экологической цивилизации», так и накопленные на сегодня «практические наработки», претендующие на универсальность (типа упомянутого «Банка зелёных технологий»).

Перечень внешних участников подобных двусторонних форматов — «5+1» первыми начали США, причём этот процесс идёт уже несколько лет (существенным стимулом к этому, вероятно, стал выход США из Афганистана в 2021 г. и отсутствие на сегодня дипотношений между двумя странами). Отсюда встаёт открытый вопрос о целях, методах и перспективах активного возврата США в данный регион (по сути, американцы никогда оттуда полностью не уходили) как влиятельного политического и геоэкономического игрока. Видимо, не случайно в кулуарах сессии Генеральной ассамблеи ООН в Нью-Йорке 19 сентября 2023 года прошел первый саммит лидеров стран Центральной Азии и США (получивший с тех пор известную формулу «С5+1»)[8]. Вероятно, не случайно, что тогда же — осенью 2023 года в Конгрессе была выдвинута инициатива по отмене «поправки Джексона-Вэника» для стран ЦА (инициатива была поддержана и Администрацией Д. Трампа уже в 2025 г., где эту поправку назвали «абсурдным пережитком»). Понятно, что был взят курс на стабилизацию и расширение уже намеченного сотрудничества с этими странами. Этому предшествовал ряд последующих формально-организационных шагов на этом направлении (включая визиты руководителей стран ЦА в США на высшем уровне) с очевидным прицелом на перспективу. По оценкам экспертов, скорее всего США попытаются расширить свое влияние в регионе через активизацию работу U.S. International Development Finance Corporation (DFC) — первой международной корпорации развития и финансирования в регионе ЦА, которая подписала Меморандум о взаимопо-

[7] https://kazpravda.kz/n/kazahstan-poluchil-dostup-k-krupneyshemu-banku-zelenyh-tehnologiy-kitaya/.

[8] https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2023/09/21/996235-v-nyu-iorke-vpervie-proshel-sammit-tsentralnoi-azii-i-ssha.

нимании с Казахстаном и Узбекистаном в конце ещё первого президентского срока Д. Трампа в 2021 г.[9]. DFC была создана для обеспечения поддержки проектов, способствующих экономическому развитию региона за счет частного сектора и повышения экономической взаимосвязанности внутри самой Центральной Азии. Ещё в те годы отмечалось, что будут приложены усилия для привлечения 1 млрд долл. в течение последующих пяти лет, что должно способствовать укреплению отношений США с ЦА, а также цепочек поставок оттуда «критически важных товаров» («редкоземельных элементов») в Соединенные Штаты. Представляется, что DFC был призван стать не только реальным инструментом для объединения частного капитала и инвестиций с целью увеличения финансирования ключевых проектов США, но в перспективе сопоставимой по значимости альтернативой китайским и российским инициативам по тем же экспортным позициям ЦА. Высока вероятность того, что это важное экспортное сырьё может быть поставлено на «активный трек» при новом сроке Президента Д. Трампа. Следует отметить, что вряд ли можно говорить о некой «устойчивой стратегии» США в регионе — она весьма существенно изменялась в последние три десятилетия (не только в связи со сменой власти в Вашингтоне, но и в концептуально-практических аспектах, вслед за сменой расстановки сил в регионе ЦА)[10]. Вместе с тем, на экспертном уровне общепризнано и то, что регион неизменно останется в повестке дня американской внешней (глобальной) политики (тому способствует неизменность геополитического положение ЦА, возрастающая роль Китая в «Большой Центральной Азии», важное «географическое расположение» региона как неизбежного перекрёстка разнонаправленных транспортно-торговых коридоров (включая «Великий шелковый путь»), далеко выходящих за пределы ЦА, наконец, наличие важных природных ресурсов, значение некоторых из которых устойчиво нарастает и др.

К формату «5+1» в ЦА недавно присоединился и Европейский Союз — 4 апреля 2025 года в Самарканде состоялся первый саммит, которому предшествовали многочисленные двусторонние контакты на высшем уровне. На фоне роста двусторонних контактов за последние годы и быстро развивающейся многосторонней и региональной повестки дня, лидеры ЕС и Центральной Азии пришли к выводу о необходимости подъема их взаимодействия на более высокий уровень. Речь идёт не о самом появлении нового формата «5+ЕС», но о повышении уровня отношений между двумя регионами до «стратегического партнерства» (по оценке Главы Еврокомиссии на встрече, это означает не только «более тесные отношения» и «обязательство быть рядом друг с другом», но и «изучать возможности для новых областей сотрудничества»). В качестве самых главных задач участники первого саммита обозначили четыре ключевых направления, которые представляются наиболее перспективными для совместной работы: транспортная инфраструктура, критически важные сырьевые ресурсы, чистая энергетика и цифровая связь. Если перевести эти направления на более прагматичный язык, то эти 4 темы сотрудничества можно суммировать следующим образом.

1. Транскаспийский транспортный коридор является стратегически важным инфраструктурным и логистическим стержнем, без которого нельзя построить эффективное и долгосрочное сотрудничество между двумя столь удалёнными регионами (ЕС мобилизовал пакет инвестиций в 10 миллиардов евро в развитие этой инициативы в рамках программы Global Gateway («Глобальный шлюз»), а в 2025 году запланировано проведение Инвестиционного форума, на котором будут обсуждаться дальнейшие шаги в развитии коридора, который на перспективу позволит сократить сроки доставки товаров между Европой и Центральной Азией вдвое — до 15 дней). Осталось добавить к этому, что данный транспортный коридор не только минует Россию, но и будет пересекаться с другими крупными «транспортными путями», планы на которые озвучивались отечественными экспертами и политиками (не случайно в официальном заявлении о визите С.В. Лаврова в Туркменистан (25–26 июня 2025 г.) стороны ограничились упоминанием важного значения «проектов по формированию международных транспортно-транзитных коридоров», а в последующем комментарии С.В. Лаврова для

[9] https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/politika-novoy-administratsii-d-trampa-v-tsentralnoy-azii/.

[10] См.: *Петров О.П.* Политика США в Центральной Азии (с отсылкой к аналитическим работам американских авторов по теме). — https://interactive-plus.ru/e-articles/227/Action227-14526.pdf.

СМИ упомянуты «проекты в рамках создаваемого Международного транспортного коридора «Север — Юг». Россия и Туркменистан будут играть важную роль в реализации этого действительно перспективного начинания, которое существенно укрепит позиции всего нашего региона с точки зрения логистики и развития Евразийского континента, обеспечения связи между северными и южными морями»)[11]. Понятно, что за этими различными оценками простирается поле дальнейших консультаций и практических действий.

2. По некоторым оценкам, в регионе сосредоточено до 40% мировых запасов марганца, а также лития, графита, наряду с другими редкоземельными элементов (РЗЭ). В Самаркандской Декларации «5+ЕС» все эти материалы названы «критическими», а в более ранних документах ЕС «стратегическими» (хотя в Декларации данного саммита кратко указано лишь об их «востребованности для «зелёной» и цифровой трансформации мировой экономики», всем понятно, что эти материалы абсолютно необходимы для разнообразных высокотехнологичных современных производств).[12] Важно подчеркнуть, что тема РЗЭ уже устойчиво стала в последние годы предметом двусторонних «деклараций о намерениях» и «меморандумов о взаимопонимании» между ЕС и странами «пятерки» (в частности, Казахстана, Узбекистана, Киргизии), направленных на привлечение крупных частных инвестиций в разработку и переработку РЗЭ в ЦА. Таким образом, налицо очевидная связь 1 и 2 упомянутых тем, т.к упомянутый выше Global Gateway является на деле весьма глобальной и ключевой инициативой ЕС по инвестициям в «структурные устойчивые проекты» во всём мире (отнюдь не сугубо «транспортные», но прежде всего сырьевые (РЗЭ), частью которых может быть необходимое транспортное обеспечение). Особенность этой инициативы — в том, что она исходит не только из собственных интересов ЕС, но учитывает и потребности стран-партнёров, чтобы обеспечивать их собственные долгосрочные интересы (для их осуществления ЕС планирует мобилизовать до 300 млрд евро до 2027 года (на сегодня такие договоренности уже существуют у ЕС с 9 странами, на всех континентах). Не углубляясь здесь в эту сложную и многокомпонентную тему, заслуживающую самостоятельного рассмотрения, кратко заметим в этой связи, что извлечение РЗЭ и «критического сырья» лишь поверхностно совпадает с традиционной «добычей полезных ископаемых», существенно и качественно отличаясь от последней по целому ряду параметров, в сторону существенного усложнения всех процессов (включая негативные последствия для экологии и природосбережения). Следует подчеркнуть, что соперничество за доступ к РЗЭ нарастает уже не первый год и приобретает отчетливый геополитический характер, причём оно разворачивается прежде всего между самими ведущими мировыми державами)[13]. Отметим, что такие важные ресурсы, как уран (а к нему сегодня добавился и Н2 — есть начальные проекты производства в ЦА «зелёного жидкого водорода») лишь мельком упомянуты в материалах Первого саммита «5+ЕС» , хотя очевидно, что для некоторых стран ЕС доступ к этим ресурсам имеет первостепенное значение.

3. «Чистая энергетика», на первый взгляд, — традиционная тема для долгосрочной «зелёной стратегии» ЕС, но обращенная на страны ЦА (учитывая природно-климатические особенности региона), она приобретает иное значение — установку на радикальный (и притом обще-региональный) пересмотр энергетической политики — переход от прежней углеродной и гидроэнергетики к наращиванию доли возобновляемой энергии (солнце, ветер, геотермальные источники). В том же ракурсе планируется модернизация и связанных с энергетикой и сельхозпроизводством водопользования в регионе, являющегося застарелой проблемой для

---

[11] https://www.newscentralasia.net/2025/06/26/prezident-turkmenistana-i-ministr-inostrannykh-del-rossii-podtverdili-strategicheskoye-partnerstvo-i-sotrudnichestvo-dvukh-stran-v-klyuchevykh-sektorakh-ekonomiki/.

[12] Критически важное сырье — это полезные ископаемые, которые имеют большое экономическое значение для Евросоюза, при этом есть высокий риск перебоев в их поставках из-за концентрации источников и отсутствия доступных заменителей. К такому сырью относится 34 вида металлов, минералов и других природных материалов, 17 из которых являются стратегически важными: медь, литий, алюминий, титан, платина, графит, никель, кобальт и др. — https://www.gazeta.uz/ru/2024/04/05/eu-crm/.

[13] https://cronos.asia/ekonomika/redkozemelnye-elementy-centralnoj-azii-shkura-neubitogo-medvedya.

всех пяти стран ЦА (практические проекты с участием ведущих европейских (французских) фирм стартовали в 2025 году в Узбекистане). Вместе с тем, очевидно, что такой переход повлечет за собой кардинальный пересмотр стратегии, политики, организации и практики обеспечения энергетической безопасности каждого из государств (что может быть осуществлено только со сменой «концептуального подхода» и потребует времени... если не смены поколений). Вместе с тем, благоприятным фактором являются отмеченные выше базовые «природно-географические» данные региона для становления и развития «зелёной энергетики».

4. «Цифровая связь» для региона ЦА, обеспечение доступа к Интернету на всей территории стран ЦА потребует, прежде всего, создания технической возможности интегрального покрытия всей территории региона и далеко за его пределами. Очевидно, что это не только необходимая техническая задача, но и средство реального подключения всей территории Центрально-азиатского пространства к «всемирной сети» (на деле — движение в направлении спутниковой системе связи ЕС).

Не вызывает сомнений, что рассмотренная выше Декларация «5+ЕС» обозначила крупные перспективные темы сотрудничества, причем следует отметить, что в разной степени, но все уже осуществляемые и будущие проекты будут обязательно включать «экологическую компоненту».

* * *

Следует вновь сделать акцент на особо тесную взаимосвязь между водной, энергетической, продовольственной и экологической безопасностью во всём регионе ЦА хотя и со своей, ярко выраженной спецификой этой взаимосвязи в каждой из стран. В этом ракурсе особую значимость (и потенциальную конфликтность, равно как и потенциал для сотрудничества) имеет проблема водоснабжения (водораспределение и водопользование), имеющая весьма давнюю историю в ЦА (её корни восходят ещё к «советскому периоду» взаимодействия этих стран), включая многочисленные попытки урегулирования таких ключевых вопросов, как высокогорное происхождение (истоки речных водных ресурсов) и их дальнейшее (весьма неравномерное последующее распределение речных водных ресурсов, их энергетическое, сельскохозяйственное, гражданское и промышленное использование).

Эта специфическая черта региона ЦА упомянута здесь потому, что схожие проблемы стоят сегодня перед рядом стран БРИКС+. Да и для самих стран ЦА они выходят уже за привычные рамки пяти стран региона (пример строительства 285 км канала Коштепа на Северо-Востоке Афганистана, от верховий Амударьи (забор воды из реки в этот канал, оценочно, составит 15–20% всего водостока) создаёт вполне конкретную озабоченность для сопредельных стран вниз по течению). Можно предполагать, что «водная проблема» в ЦА, уже находящаяся под внимательным наблюдением со стороны зарубежных и международных институтов, будет и в дальнейшем всё более приобретать значимость, выходящую за пределы региона.

В этой связи следует привлечь внимание к весьма обстоятельному докладу, выпущенному в декабре 2024 под эгидой Всемирного Банка по «водной проблеме» в ЦА (методология исследования и научное обеспечение этого проекта выполнено Международным институтом прикладного системного анализа, Лаксенбург, Австрия) — «План действий по выправлению ситуации: прокладываем путь к водной безопасности в Европе и Центральной Азии — Отчет о состоянии проблем»[14] (под Европой в данном докладе понимается ситуация в придунайских регионах и на Южном Кавказе). Начнём с того, что регион ЦА практически весь (за редкими территориальными исключениями) находится в «красной зоне» (большие площади «аридных пространств», или наличие накопленных и перспективных трудностей с водообеспечением и водопользованием) и по итогам этого комплексного и системного исследования предстаёт как наиболее «проблемный» на общемировой карте.

[14] https://documents1.worldbank.org/curated/en/099120424173017419/pdf/P170030-be9b56b1-fd34-40a6-821b-5190340120f8.pdf; «A Blueprint for Resilience: Charting the Course for Water Security in Europe and Central Asia — Diagnostic Report. — Washington (D.C.): World Bank, 2024. — http://documents.worldbank.org/curated/en/099120424173017419.

Разумеется, провести обстоятельное рассмотрение этого Доклада в рамках данной статьи практически невозможно (почти 600 страничный текст, включает основной обзорно-аналитический раздел (185 с.), 16 тематических разделов (по проблемам и странам — 111 с.), 50 цифровых таблиц (бюджетная и социальная статистика по теме Доклада — 125 с.), 16 тематических географических карт — 120 с.), 15 расчетных таблиц (бюджетные потребности для исполнения сделанных экспертами рекомендаций — 124 с.).

Кратко упомянем об оригинальной методологии, положенной в основу этой работы. Она исходит из невозможности свести тему «водной безопасности» к некому «глобальному и обобщенному индексу» в силу высокой степени многофакторности данной проблемы (причём с различной динамикой и степенью воздействия каждого из факторов). Тем не менее, выбранная аналитическая модель включает три главных «сферы взаимодействия» (экология — экономика — население), которые на нисходящем уровне модели развертываются в темы «риски для поддержания необходимых водных ресурсов», «эффективность управления экономической системой», «предоставление социальных услуг, нуждающихся в водных ресурсах», а на следующем нисходящем уровне: «выполнение инфраструктурных требования» и «наличие соответствующих вызовам институтов». Итогом сопряжения всех перечисленных элементов этой сложной, системной модели должно стать выполнение задач «водной безопасности».

Этот, без преувеличения, исключительный по информационному наполнению документ может быть назван «Большой «водной энциклопедией» Центральной Азии», а его выход лишь подтверждает глобальную значимость этой темы как для стран региона ЦА, так и для существенных внешних игроков.

* * *

Переходя к итоговой теме перспектив взаимодействия стран ЦА и БРИКС+, с акцентом на экологическую тематику, которая находится в фокусе данного сборника и этой статьи, необходимо отметить, прежде всего, ту связь с экологической проблематикой, которая уже складывается в контексте изложенных выше устойчивых связей стран ЦА с глобальными внешними игроками-партнерами. Необходимо принимать во внимание для оценки потенциала будущего сотрудничества стран ЦА и БРИКС+ и такой фундаментальный фактор, как общность многих исторических, цивилизационных, культурных, религиозных и природно-ресурсных характеристик (включая их базовые составляющие и особые ценностные ориентиры), которые служат важным подспорьем для развития их взаимодействия на перспективу. Очевидно, что развивающееся международное сотрудничество, в соответствии с современными «международными экологическими стандартами», неизменно будет включать взаимосвязь между промышленно-экономическим развитием и экологией. Одной из таких тем в условиях XXI века становится, собственно, сама экологическая ситуация в регионе ЦА и ряде стран БРИКС+ в её широком политико-географическом и тематическом понимании и при полном учёте всего многообразия конкретных ситуаций в отдельных странах и трендов их развития. При внимательном рассмотрении области экологии представляется одной из потенциально наиболее востребованных отраслей сотрудничества на будущее (не снимая с повестки дня другие актуальные задачи).

Для оценки фактического положения дел отметим, что на сегодняшний день ни одна из стран ЦА не предоставила заявки на вступление в БРИКС, что демонстрирует определённое нежелание группы стран этого региона на данном историческом этапе ангажироваться в региональные объединения (что вполне соответствует упомянутым выше принципам «суверенности», «многовекторности»/«равноудалённости», положенных в основу внешнеполитических доктрин государств ЦА). В более прагматичном смысле подразумевается, что такое позиционирование сделано в целях сохранения и расширения круга внешних инвесторов. Важно здесь и то, что группы стран ЦА и БРИКС+ нередко воспринимаются на экспертном уровне как «конкурентные образования», в том смысле, что они как бы балансируют между группой развитых стран Запада, Китая и России. Вместе с тем, по итогам казанского саммита БРИКС (2024 г.), Казахстан и Узбекистан получили, тем не менее, статус «партнёра БРИКС». Чёткого определения этого статуса в настоящее время не сформировано, оно пока ожидает своей раз-

работки (скорее всего, можно ожидать, что он будет ближе к статусу «наблюдателя», нежели «кандидата на вступление»). Вряд ли сегодня стоит «расставлять» всех участников стран ЦА и БРИКС по разным группировкам, однако поиск их самопозиционирования впереди.

Принимая во внимание существующее статусное положение особое значение для взаимодействия ЦА — БРИКС+ на будущее приобретает уже имеющийся опыт их практического взаимодействия — т.н. «outreach» («расширение взаимодействия» между участниками БРИКС и другими субъектами международных отношений (в том числе негосударственными) внутри и за пределами этого Объединения. Такая практика взаимодействия (образно говоря, с «изменяющейся геометрией») изначально использовалась и в рамках G7 (а до того и G8), в частности, приглашая на свои встречи «внешних участников» (так, в частности, в 2023 г. были сформулированы базовые позиции касательно содействия новому витку развития африканского континента). Упомянутая «аутрич практика» расширяет привычный стереотип, когда оценка «уровня отношений» стран ЦА с внешним миром (государствами и институтами) оценивается преимущественно в стоимостном исчислении (товарооборот и/или реализованные и планируемые инвестиционные проекты). При таком подходе партнёры ЦА, как региона в целом, выстраиваются следующим образом: КНР, Россия, ЕС, США <...> что не мешает иной «геометрии» приоритетности в двусторонних отношениях (например, США-Казахстан, или набирающие содержание взаимодействие Туркменистан-Иран — перечень, наверняка, будет продолжен...). Помимо такого торгово-стоимостного подхода, «аутрич практика» позволяет существенно расширить концептуальные рамки взаимодействия ЦА-БРИКС, включив в него стратегические и приоритетные задачи на обозримую перспективу, выделив приоритетные задачи (именно такой, к примеру, может стать «экологическая и водная безопасность»).

В качестве примера возможного практического построения такого сотрудничества, приведём накопленный опыт двустороннего взаимодействия Таджикистана (РТ) со странами БРИКС (в частности, страны БРИКС были приглашены на конференцию по таянию ледников в 2025 году в Душанбе (столице страны, наиболее затронутой этой проблемой). Независимый эксперт из этой страны, на примере данной темы, выделил следующие выгоды для Таджикистана в его взаимодействии с БРИКС[15]:

1) возможность встретиться с партнёрами, не имеющими тесных отношений с РТ, что в свою очередь, открывает новые возможности для страны (обсуждение волнующих стороны вопросов сотрудничества, определение тематики сотрудничества, заключение возможных соглашений о намерениях и т.д.);
2) продвижение своей повестки и поиск её поддержки со стороны внешних партнёров, не исключая и стран-лидеров, привлекая таким образом внимание мирового сообщества к своей повестке. Это открывает потенциально большие возможности для страны по реализации своих практических инициатив (например, жизненно важный для страны вопрос поиска и привлечения внимания потенциальных инвесторов);
3) возможность достижения договорённостей по углублению отношений со своими уже существующими торговыми партнёрами и инвесторами;
4) заявление своей позиции по вопросам, значимым для более широкого мирового сообщества, что способствует укреплению международной субъектности и суверенитета страны;
5) усиление «мягкой силы» страны-организатора мероприятия и, соответственно, возможность продемонстрировать её «привлекательность» на международной арене (особенно, с ориентиром на мусульманский мир посредством поддержки чувствительных там идей «самоопределения» (в частности, привлекая «палестинский вопрос»);
6) приглашение мировых лидеров на свои мероприятия национальной важности, не только значимо само по себе — оно также может усилить привлекательность этих мероприятий на международной арене;
7) поиски новых партнёров для сотрудничества в сфере безопасности (в эту тематику вполне вписываются различные аспекты «экологической безопасности», причём не ограничиваясь только «водной»).

[15] https://eurasia.today/actual/tsentralnaya-aziya-i-briks-vybor-formatov-sotrudnichestva/.

Понятно, что при всём различии конкретных интересов отдельных стран ЦА к взаимодействию с БРИКС, перечисленный список можно рассматривать как вполне «универсальный на перспективу» для других стран региона. Встречи в «аутрич формате» «БРИКС+ — Центральная Азия» — какие возможности может предоставить этот формат отношений для вовлеченных стран? — такие вопросы уже прозвучали (пока на экспертном уровне в разных затронутых странах, но представляется, что они вполне могут получить дальнейшее практическое развитие. Как представляется, мегапроект «Экологическая платформа БРИКС», с опорой на уже опубликованный базовый текст, подготовленный российскими экспертами, является прочной опорой проведения подобной встречи по «экологической проблематике». Его итогом могла бы стать дальнейшая плановая работа по созданию устойчивых проектно-прикладных и экспертных групп, которые смогут формулировать, запускать и отслеживать перспективные проекты (т.е. определять насколько новые совместные экспертные мнения могут получить практическое воплощение, и в каком формате в её повестку будет вплетена экологическая тематика).

Будет полезным включить в дальнейшее обсуждение перспектив сотрудничества «БРИКС+ — ЦА» (в том числе и в области экологии) ряд положений весьма неординарного, на наш взгляд, выступления А.В. Кортунова на конференции, состоявшейся 24 августа 2024 г. по теме «Страны БРИКС и многополюсный мир», проведенной Пекинским клубом международного диалога при содействии Китайской Ассоциации общественной дипломатии[16]. Автор, постулируя необходимость «задуматься о перспективах БРИКС, спустя 15 лет после его создания», отмечает, что это объединение «достигло в своем развитии очередной исторической развилки». По его оценке, в силу исторических причин большинство стран-членов «традиционно не всегда были готовы поступиться даже частью своего национального суверенитета или соглашаться на принцип «диффузной взаимности» (взаимоприемлемые уступки) во имя достижения консенсуса по чувствительным вопросам». Следствием такого положения, если оно затянется на долгое будущее, как предупреждает автор, может стать трансформация БРИКС в одну из « удобных площадок для глобального диалога по широкому кругу мало связанных друг с другом проблем». Чтобы избежать такой перспективы, он выделяет три задачи на будущее, в целях дальнейшего институционального строительства объединения и укрепления его эффективности и позиций в мире: 1) взглянуть в глаза новым вызовам «большого взрослого мира» (со стороны исторически склонного к доминированию Запада); 2) осознать «ограниченность собственного опыта взаимодействия в многосторонних форматах» (задуматься о новом формате объединения); 3) найти верный баланс между «расширением» и «эффективностью» работы этого нового и «молодого сообщества». Особо подчеркнём его призыв к необходимости формировать т.н. «группы по интересам», или «новые тематические платформы» в рамках БРИКС+, что видится автору этой статьи как возможный ответ на сложную проблему перспектив «расширяющегося членства» этого объединения.

Представляется, что экологическая тематика в силу её глобального характера и трансграничной природы существующих вызовов, а также наличия уже имеющихся и работающих международных форматов (прежде всего, в рамках ООН) и призвана стать такого рода «тематической платформой». В свою очередь, мегапроект «Экологическая платформа БРИКС», который был в центре внимания нашей прошлой конференции, закладывает солидную научно-концептуальную базу под продвижения данной инициативы. Неизменным остаётся одно: цивилизационная и геополитическая близость стран Центральной Азии (и их ближайших соседей) и некоторых из стран БРИКС+, как и общность и актуальность региональных, субрегиональных и всемирных экологических проблем, встающих перед Человечеством, делают «противодействие глобальным экологическим вызовам» одним из наиболее общепризнанных и интегрирующих компонентов (тех самых «платформ»), способных стать базисом для комплексного взаимодействия на перспективу в рамках БРИКС+ и за его пределами.

[16] https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tri-voprosa-o-budushchem-briks/.

***Кокин А.В.***
д.г.-м.н., профессор,
Южно-Российский институт управления РАНХиГС при Президенте РФ, г. Ростов-на-Дону
alex@avkokin.ru

# ПРИОРИТЕТЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ СТРАН БРИКС В СТРАТЕГИИ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

***Ключевые слова:*** приоритеты БРИКС, окружающая среда, природные ресурсы, ассимиляционный потенциал природы, темпы экономического роста, закон сбалансированного природопользования.

***Keywords:*** BRICS priorities, environment, natural resources, assimilation potential of nature, rates of economic growth, law of balanced nature management.

Основные направления глобалистской экологической политики XXI века были сформулированы Линтоном Колдуэллом[1]. Однако сегодня она не отвечает нуждам национальных государств и БРИКС в том числе. В связи с тем, что в её основу положены не только заблуждения, не отвечающие фундаментальным законам самоорганизующейся сущности природы, но и международные соглашения, противоречащие национальным интересам развивающихся государств. И если о проблеме озоновых дыр политики в СМИ уже не вспоминают, то Парижское соглашение по климату до сих пор обязывает многие страны, которые ратифицировали это соглашение, платить за выбросы $CO_2$. Запад, инициировавший продукт Парижского соглашения, готов идти дальше по пути «углеродного шовинизма», связывая глобальное потепление преимущественно с эмиссией в атмосферу парникового $CO_2$. Последний, во-первых, не является основным парниковым газом. Во-вторых, глобалистами не учитывается естественный процесс периодического потепления и похолодания, связанный с активностью Солнца, прецессией земной оси и другими естественными, чаще всего геологическими причинами. При этом глобалисты навязывают развивающимся странам внедрение более дорогих источников «зелёной» энергии.

Пример политизации проблемы потепления климата показали США. В выборной кампании 45 Президента США в борьбе за голоса избирателей Д. Трамп инициировал выход из Парижского соглашения. Следующий за ним 46 Президент США Д. Байден, в пику Д. Трампу, вновь присоединяется к Парижскому соглашению. Но уже 47 Президент США, тот же Д. Трамп, в первый же день после выборов, 20 января 2025 года подписывает Указ о выходе США из Парижского соглашения. Это наглядно демонстрирует, что экологические проблемы современных политиков интересуют чаще только как инструмент борьбы за власть не только внутри страны, но и за продолжение глобалистской политики по отношению к остальному миру в части противоречивых оценок влияния хозяйственной деятельности человека (ХДЧ) на естественные квазипериодические процессы в биосфере.

Чтобы не идти в кильватере этих глобалистских соглашений, в рамках настоящего Международного форума необходим анализ приоритетов развития БРИКС в строгом соответствии с фундаментальными законами природы, нельзя опираться только на экологические угрозы, исходящие от самого человека.

Биосфера, как самоорганизованная сущность и система, подчиняется принципу эволюции состояний и изменений, происходящих в ней в рамках обменных процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере, литосфере с участием живого вещества. Подсистема же ХДЧ, возникшая в результате эволюции биосферы, в принципе не может диктовать направление изменения обменных свойств биосферы не только в силу уступающего по величине биоэнергетического потенциала таковому биосферы[2], но и по принципу эмерджентности, поскольку свойства биосферы не определяются простым суммарным потенциалом её подсистем. Они априори богаче суммы свойств подсистем. Поэтому ХДЧ в принципе не может определять на-

[1] *Vig N.J., Kraft M.E.* Environmental policy: new directions for the twenty-first century. — 2003.

[2] *Кокин А.В.* Ассимиляционный потенциал биосферы. — Ростов-на-Дону: Изд-во СКАГС, 2005. — 186 с.

правления эволюции биосферы. И глобальные проблемы, выделенные самим человеком, могут (и далеко не всегда) являться только триггером, провоцирующим временные кратко периодичные турбулентности в изменении погоды в конкретных регионах, но не климата как такового. Поскольку в отличие от погоды изменения климата связаны с длинно-периодическими процессами (протяженностью сотни, тысячи, миллионы лет) обмена вещества в атмосфере, гидросфере и каменной оболочке Земли. Потому ХДЧ в принципе не может влиять на направление её эволюции. Т.е. человек не способен управлять ни климатом, ни самими обменными процессами, происходящими в биосфере, в которых доминируют фундаментальные физико-химические и биохимические законы обмена веществом во всех геосферах. А их следствием является **завершённое экологическое единство состояния природных ресурсов и качества окружающей среды**. И никакое временное вмешательство ХДЧ не способно направить эволюцию этого единства вспять.

Производя отходы, человек постепенно понял, что они одновременно являются и ресурсом, который можно использовать не один раз и тем самым решить проблему обеспеченности ими будущих поколений, в том числе вовлекая в переработку отходов новые источники энергии, тем самым беря на себя функцию самой природы утилизировать собственные отходы. Но у природы нет дефицита времени. Она переработает всё, что угодно и восстановит завершённость экологического единства сосуществования природных ресурсов и качества окружающей её среды в рамках тех же обменных процессов. А вот у человека время всегда в дефиците. Он в единицу времени старается получить как можно больше экономического эффекта, нарушая тем самым принцип завершенности экологического единства воспроизводства природных ресурсов и качества окружающей среды. И чтобы это не происходило, человек вынужден искать новые технологии, источники энергии, чтобы перерабатывать собственные отходы, но за очень короткое время. А это означает, что в своей хозяйственной деятельности он должен часть проблем взять на себя для сохранения ассимиляционного потенциала природы.

Именно для этой цели был сформулирован закон сбалансированного природопользования, в котором темпы экономического роста связаны с необходимостью воспроизводства природных ресурсов и качества окружающей среды в рамках сохранения ассимиляционного потенциала природы региона[3]. Для этого не требуется заключение никаких международных соглашений в области природоресурсной и природоохранной политики. Нужно только каждому региону в рамках этого закона достигать условий, когда биоэнергетический потенциал территорий (их ассимиляционная функция[4]) будет восстанавливаться в рамках темпов экономического роста. В этом смысле ХДЧ будет находиться в кильватере сохранения принципа завершённого экологического единства обеспеченности экономики и ресурсами, и качеством окружающей среды.

Поскольку мы уже не раз призывали общество следовать этому закону[5], ниже приведём его формулу:

$$T = 1{,}618t \cdot a,$$

где $T$ — темпы прироста экономики (ВНП, ВВП или ВРП) территорий государств или региона в % к предыдущему году),

$t$ — темпы воспроизводства ресурсов и качества окружающей среды (платежи в% от прироста $T$),

$a$ — ассимиляционный потенциал территории (безразмерная величина, варьирующая от 0 (обработанная человеком природа) до 1,0 (нетронутая человеком природа);

---

[3] *Кокин А.В.* Закон сбалансированного природопользования и социальное управление // Социальное управление: региональный уровень. — Ростов-на-Дону: Изд-во СКАГС, 2002. — С. 214–230.

[4] *Кокин А.В.* Ассимиляционный потенциал природы и территорий: нетривиальные следствия управления устойчивым эколого-экономическим развитием // Северо-Кавказский юридический вестник. — 2024. — № 1. — С. 158–168.

[5] *Кокин А.В., Кокин А.А., Тимейчук Л.Н.* К стратегии природоресурсной и природоохранной политики БРИКС в современных условиях для достижения целей устойчивого развития // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество: материалы VII международной научно-практической конференции «Большая Евразия: национальные и цивилизационные аспекты развития и сотрудничества». Ежегодник. — М.: Издательский дом УМЦ, 2025. — Ч. 2. — С. 46–51.

коэффициент **1,618** характеризует гармоничность сбалансированности динамики воспроизводства природных ресурсов в рамках завершённого их экологического единства с окружающей средой.

При следовании сбалансированному природопользованию при любых темпах экономического роста ассимиляционный потенциал территории (государства или отдельного региона в нём) всегда будет поддерживаться на уровне **a** = 0,618 (гармонии между темпами экономического роста и платежами за воспроизводство возобновляемых природных ресурсов и качество окружающей среды). Платежи за ресурсы непрерывного расходования (недр) отчисляются в фонд перехода на новые ресурсы с другими качествами и на развитие новых технологий при изменении требований экономики государства к качеству нового вида сырья. Например, в недропользовании при изменении кондиций на поиски, оценку, разведку и эксплуатацию месторождений. Или на развитие новых технологий по переработке руд с более низкими содержаниями полезных компонентов; на внедрение новых технологий по переходу на новые источники энергии (например, на экологичную атомную энергетику); на внедрение технологий крекинга по добычи нефти и газа; на внедрение технологий по переходу на новый вид природного ресурса (например, использования редкоземельных элементов в различных направлениях развития науки и народного хозяйства) и т.д.

Особенность следования закону сбалансированного природопользования заключается в том, что отчисление средств на воспроизводство природных ресурсов и качества окружающей среды происходит постоянно и исключительно в строгом соответствии с долей (%) от прироста экономики относительно ВРП, ВНП, ВВП. В этом случае в зависимости от географического и климатического положения регионов БРИКС происходит постепенное возрастание функции ассимиляционного потенциала территорий за счёт включения естественных процессов обмена вещества в окружающей среде.

Переход к сбалансированному природопользованию упрощает оценку затрат предприятиям и бизнесу на природоресурсное и природоохранное регулирование. Снижает бюрократические цепочки контроля за состоянием природных ресурсов и качества окружающей среды как со стороны государства, так и со стороны природопользователей. Поскольку уровень нагрузки на использование природных ресурсов и качества окружающей среды регулируется исключительно отчислениями в ресурсные, технологические и экологические фонды пропорционально темпам экономического роста. В условиях убыточной экономики предприятий, производящих жизненно необходимую продукцию для государства. стоимость природоохранных мероприятий компенсируется из государственного бюджета пропорционально темпам рецессии экономики.

В рамках пожелания настоящего Форма *автор представляет собственное видение ключевых проблем экологического развития и сотрудничества стран БРИКС в рамках закона сбалансированного природопользования.*

Первое. Это касается природоподобных технологий[6]. Сохранение ассимиляционного потенциала территорий государств БРИКС не потребует заключения международных соглашений на глобальном уровне, поскольку регионы и мир в целом могут достичь условий сбалансированного природопользования, сохранив свой ассимиляционный потенциал природы. Только такой подход может удовлетворять принципу природоподобных технологий. А не иные способы копирования природы, в которой её ассимиляционная функция восстанавливается за несравнимо большее время, чем это необходимо ХДЧ. **Мы не должны копировать природу. А обязаны ХДЧ приспосабливать к её обменным процессам[7], формирующим завершённое экологической единство воспроизводства ресурсов и качества среды**. Природа самоподобна и способна транслировать собственную организацию на все уровни иерархии живого и неживого[8] в рамках законов сохранения вещества и энергии в её эволюционных преобразованиях.

---

[6] Указ Президента РФ от 02.11.2023 № 818 «О развитии природоподобных технологий в РФ».

[7] *Кокин А.В.., Уварова Г.Г.* Новый подход к оценке состояния управления эколого-экономической эффективностью устойчивого развития (на примере Российской Федерации) // Вестник МАНЭБ. — 2023. — Т. 28, № 3. — С. 20–24.

[8] *Кокин А.В., Кокин А.А.* Смысл разума. — Ростов-на-Дону; Санкт-Петербург: Буки Веди, 2022. — 359 с.

И вмешиваться в них человеку — значит пытаться противоречить сущности эволюции самой природы.

Второе. Необходимо полностью исключить в системе инноваций рациональное природопользование, заменив его законом сбалансированного природопользования. Именно следование ему позволит (как отметил Президент РФ на 70 сессии Генеральной ассамблеи ООН в 2015 году) «восстановить баланс между биосферой и техносферой…».

Третье. По своей сути термин «региональное изменение климата» противоречит понятию «климат», глобальное изменение которого охватывает всю поверхность Земли, а не формируется в конкретном регионе. Климат является следствием естественных квазипериодических обменных процессов веществом и энергией в истории Земли, и управлять им человек не может, поскольку его ХДЧ затрагивает только ничтожную часть вещества нашей планеты.

Тем не менее, глобалисты ищут новые возможности для того, чтобы признать человека и его разумную деятельность в биосфере глобальным негативным фактором, определяющим шестой уровень глобального вымирания живого на Земле, но уже под влиянием ХДЧ, предав ей ранг наступления антропогенной геологической эпохи под названием антропоцена. Однако эти воззрения были подвергнуты критике со стороны Международного союза геологических наук[9]. И выделение антропоцена (как новой эпохи геологической деятельности Homo sapiens) было признано несостоятельным в 2024 году. Антропоцен современной геологической наукой был отвергнут как очередное заблуждение глобалистов, пытавшихся в очередной раз навязать мировому сообществу мысль, что ХДЧ человека способна влиять на геологические процессы обмена веществом и энергией целых геосфер Земли.

В целом для управленческой элиты стран БРИКС необходимо постоянное повышение квалификации в области естественнонаучных подходов, определяющих действительное направление изменения состояния биосферы под влиянием разумной, а не исключительно потребительской деятельности человека.

***Кохно П.А.***
д.э.н., профессор, директор Института нечётких систем, Москва
pavelkohno@mail.ru

# ВОЕННАЯ ЭКОНОМИКА РОССИИ ОПРЕДЕЛЯЕТ ПРИОРИТЕТЫ И СТРАТЕГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН БРИКС

***Ключевые слова:*** военная экономика, экологическая стратегия, страны БРИКС, оборонно-промышленный комплекс, военная продукция, технологии, интеллектуальный капитал, искусственный интеллект, инструменты управления, модели развития.

***Keywords:*** military economy, environmental strategy, BRICS countries, military-industrial complex, military products, technologies, intellectual capital, artificial intelligence, management tools, development models.

## Введение

Очевидно, что Россия проходит сейчас напряженный и опасный период своей истории. В направленности ее дальнейшего пути (развитие — деградация) основную роль сыграет единство власти и народа, воля нации к выживанию, развитию и лидерству, возрождение у многих людей лучших национальных качеств русского человека, квалификация и ответственность

[9] Международный союз геологических наук — неправительственная, неполитическая и некоммерческая научная организация, созданная в 1961 г в ответ на необходимость координировать геонаучные международные исследовательские программы.

власти и элиты, служение общественному благу. В этом плане необходимо отметить важность того, что принципиальное отношение правительства к экономическому и социальному, а также **экологическому** компонентам устойчивого развития в решающей степени предопределяется конкретным соотношением доминирующих в обществе теоретических концепций и реализующих их в структурах законодательной и исполнительной власти политических элит.

* * *

В авторских работах[1] доказательно показано: «Военная экономика должна вносить существенные коррективы в свое потребительское производство, чтобы соответствовать потребностям оборонного производства. В условиях военной экономики правительства должны очень тщательно выбирать, как распределять ресурсы своей страны, чтобы добиться военной победы и одновременно удовлетворить жизненно важные потребности внутреннего потребителя. Военная экономика часто является причиной промышленного, технологического и медицинского прогресса из-за необходимости создавать более качественные продукты по более низкой цене. Во время конфликта правительства могут принимать меры по приоритизации расходов на оборону и национальную безопасность, включая нормирование, при котором правительство контролирует распределение товаров и услуг, а также распределение ресурсов. Во время войны каждая страна подходит к реконфигурации своей экономики по-своему, и некоторые правительства могут отдавать предпочтение определенным формам расходов перед другими». При формировании механизма управления военно-экономической деятельностью предметом особого внимания должен быть поиск путей повышения эффективности использования ресурсов, выделяемых на оборонные нужды. Это обусловлено объективно существующим противоречием между неограниченностью военных потребностей государства и лимитированностью ресурсов, которые могут быть в каждый данный момент времени направлены на оборонные цели.

Приобретает первостепенное значение изменение структуры военного бюджета, а именно увеличение доли затрат на инвестиции (на военные НИОКР, закупки вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), строительство военных объектов и т.д.) и соответствующее сокращение удельного веса затрат на содержание вооруженных сил (затрат на денежное довольствие военнослужащих и гражданского персонала, закупку обмундирования, продовольствия, эксплуатацию и ремонт вооружения и военной техники). В ведущих западных странах соотношение между этими двумя группами расходов составляет примерно 50:50, в России же доля затрат на содержание вооруженных сил (ВС) выросла до 53%, а удельный вес затрат на инвестиции снизился до 47,6%. Недостатки структуры нашего оборонного бюджета оказывают негативное влияние на состояние как ВС, так и ОПК.

Если сопоставить в общих чертах развитие военно-экономической науки в России и в западных странах, то можно обнаружить, что подавляющая часть западной военно-экономической литературы посвящена поискам путей совершенствования организации военно-хозяйственной системы, повышения эффективности ее функционирования и другим вопросам, имеющим практическое значение. У нас же исторически сложилось так, что основное внимание уделялось рассмотрению проблем военной экономики как науки, вопросы же экономики как объективной реальности (самостоятельной хозяйственной системы) занимали относительно меньше места в военно-экономических исследованиях. В целом развитие российской военно-экономической науки значительно отстает в осмыслении и теоретическом обобщении новых явлений в сфере экономического обеспечения военного строительства. Можно сказать, что военно-экономическая наука в большом долгу перед практикой. Существующий механизм управления военной экономикой России не отвечает современным конкретным условиям и требованиям. Без коренной перестройки и совершенствования этого механизма не могут быть эффективно решены сложнейшие проблемы экономического обеспечения военного строительства, поддержания национальной и военной безопасности России на требуемом уровне. И, соответственно, не могут

[1] *Кохно П.А.* Кризисная военная экономика: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2024. — 256 с.; *Кохно П.А.* Военная экономика в современной России // Общество и экономика. — 2024. — № 4. — С. 17–25.

быть увеличены ассигнования на «зелёное производство», то есть экологию[2]. Ситуация, которая сложилась в российской экономике, — одно из наглядных проявлений основного экономического противоречия капитализма — между общественным характером производства и частной формой присвоения. Разрешается это противоречие, как установлено марксистско-ленинской политэкономией, становлением и развитием социалистической плановой экономики. В рамках сохранения частной собственности возможно лишь частичное разрешение указанного противоречия — в форме государственного индикативного планирования. А полное его разрешение означает переход к более высокой форме организации общества — социализму[3].

Поэтому не случаен интерес российских исследователей к возрождению в той или иной форме государственного планирования, то есть к советской модели экономического развития, называемой современными учёными-экономистами «сталинской моделью». Председатель Госплана СССР Н.А. Вознесенский был предшественником и в некоторой степени учителем А.Н. Косыгина, экономическую реформу которого (1965) можно считать предпосылкой капиталистической реставрации в СССР. Н.А. Вознесенский в 1948 г. предложить сделать прибыль основным показателем эффективности советской экономики, а И.В. Сталин считал этим показателем снижение себестоимости продукции. Возникает резонный вопрос: а был ли прав Николай Алексеевич, старясь ориентировать экономику страны на рынок, деньги, доход, рентабельность? Не упустил ли СССР тогда, после Великой Отечественной войны, прекрасный шанс сделать гигантский рывок к процветающему капиталистическому обществу? Ответ на этот вопрос дал мне Председатель Госплана СССР Байбаков Николай Константинович, с которым автор данной статьи был знаком. Николай Константинович сказал, что большинство капиталистических стран мира — самые нищие, превращённые в придатки развитых стран. Надеяться тогда, что СССР радостно примут в «капиталистическую семью» как равную, предоставив нашей стране свои рынки, могли только те, кто не представлял совершенно тех принципов, на которых зиждется это общество. И XXI век, особенно его последние годы, подтверждают правоту взглядов Сталина И.В. и его понимание закона планомерного развития народного хозяйства и практического планирования народного хозяйства. А это избавляло неоднократно нашу страну от периодических экономических кризисов. Кстати, основные аспекты планирования экономики СССР в XX веке взяли на вооружение в США и Японии.

Эффективность «сталинской модели» признана не только историками-марксистами, но даже рядом экономистов, не являющихся сторонниками марксизма, которые признали демонтаж основ этой модели главной причиной снижения темпов развития СССР. Ими, включая автора статьи, предложены разработанные программы мер по возрождению государственного планирования на основе моделей межотраслевых балансов[4]. Реализация этих программ могла бы дать значительный положительный эффект, но требует реформирования всей экономической системы. Поэтому, как справедливо отмечается в ряде научных публикаций, включая авторские, ускорить экономическое развитие и добиться технологического суверенитета страны возможно лишь на основе обновления технической базы российского производства. Главным способом достижения этой цели является ускоренное возрождение отечественного машиностроения, для чего в первые годы потребуется увеличение импорта оборудования за счет сокращения чистого оттока капитала. В последующие годы это даст возможность превратить Россию в чистого экспортера средств труда и сократить экспорт сырья и материалов.

Экспорт средств труда пойдет, прежде всего, в страны БРИКС в обмен на нужные нашей стране сырье и материалы или потребительские товары. Это позволит России занять положение одного из технологических лидеров этой группы стран, что, очевидно, будет выгодно всем членам и сторонникам БРИКС, отстающим в технологическом развитии, для их технической реконструкции и ускорения развития, преодоления технологической зависимости от США

---

[2] *Кохно П.А., Кохно А.П.* «Зелёное» производство: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2021. — 208 с.

[3] *Кохно П.А.* Страна-империя в мировой экономике: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2024. — 224 с.; *Кохно П.А., Кохно А.П.* Империя нового социализма: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2021. — 306 с.

[4] *Кохно П.А., Кохно А.П.* Сбалансированная экономика России: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2022. — 232 с.

и их сателлитов. В условиях технологических преобразований в сфере интеллектуализации производства промышленные комплексы стран БРИКС и их партнеры являются лидерами по внедрению «зеленых» подходов, включая ESG-трансформацию и экологическое брендирование выпускаемой продукции, что обеспечивает конкурентное преимущество благодаря планомерной реализации направлений устойчивого развития. Упорядоченное воздействие на экономику промышленных компаний со стороны их менеджмента позволяет наращивать объемы производства, в том числе продукции, которая отличается высокой технологичностью, глубиной переработки входящих компонентов, безопасностью для окружающей среды.

При этом компании, успешно внедряющие искусственный интеллект в свою деятельность могут достичь высокой конкурентоспособности. На рынках появляются новые товары, услуги и технологии. В структуре рынка труда распространение искусственного интеллекта влечет за собой изменения в структуре и количестве рабочих мест. Более того, искусственный интеллект может быть применим для решения глобальных проблем. Данные факторы оказывают глубокое воздействие на современные экономические и социальные процессы. Искусственный интеллект (ИИ) — это свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, а также технология и наука создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ.

Одной из основных характеристик ИИ является его способность обучения, системы могут анализировать данные и на основе этого учиться решать задачи. ИИ с легкостью способен решать сложные проблемы, оптимизировать, планировать и принимать отдельные решения. Более того, ИИ может анализировать изображения, видео, аудиозаписи и тексты, что делает его ценным инструментом в области аналитики данных и мультимедийных технологий. Также системы ИИ могут управлять роботами, контролировать производственные процессы и выполнять множество других задач без участия человека. Более того, сегодня системы ИИ могут находить оптимальные решения в большом объеме данных, что делает их полезными в различных областях — от финансов до медицины.

С момента своего зарождения и до последних разработок искусственный интеллект стал одной из самых революционных и преобразующих технологий. За это время ИИ прошел долгий путь и в настоящее время оказывает влияние на различные аспекты жизнедеятельности человека и всей мировой экономики. В современном мире польза и преимущества использования ИИ не подлежат сомнению, поэтому искусственный интеллект используют повсеместно. Данный инструмент влияет практически на все сферы жизни человека — здравоохранение, транспорт, образование, сфера обслуживания, производство и другие. ИИ помогает минимизировать количество затрачиваемого времени на работу, увеличить производительность, снизить издержки для предприятий, помогает в создании новых рабочих мест.

В современной промышленной экономике практическая реализация процессов управления должна осуществляться в режиме реального времени посредством ситуационных центров моделирования всех производственных процессов. Производственный процесс — это системная реализация всех функциональных операций и процедур, направленных на достижение конечных результатов при решении поставленной задачи. Иными словами, производственный процесс — подробный алгоритм создания материального объекта, информационной продукции на любом материальном носителе или реализации услуги и его сопровождение в эксплуатации или в процессе оказания услуги. Такой алгоритм предусматривает и все необходимые средства производства (станки, технологическую оснастку, средства наземных испытаний, эксплуатационное оборудование и т.д.), а также подготовку специалистов у заказчика для высококвалифицированной эксплуатации созданного продукта или оказания услуги.

В отличие от тривиальной (в промышленном обществе) автоматизации, которая не предусматривает целевую (стратегическую) перестройку структуры системы перед началом процесса автоматизации, цифровая трансформация подразумевает предварительную оптимизацию всех производственных процессов и соответствующей структуры системы (организации)[5].

[5] *Кохно П.А.* Автоматизированные системы управления и их задачи // Общество и экономика. — 2023. — № 8. — С. 27–38.

Именно такая трансформация обеспечивает 80% эффективности цифровизации, остальные 20% повышения эффективности реализуются за счет использования ситуационных центров и цифровых технологий с возможностью внедрения соответствующих систем искусственного интеллекта[6]. В целом для реализаций траекторий ускоренного развития промышленных предприятий, в первую очередь предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), необходимы организация долгосрочного государственного планирования на базе межотраслевых балансов, отказ от догм неоклассической макроэкономики в регулировании внешнеэкономических отношений. Методы управления эффективностью реализации программ ОПК по выпуску современных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) позволяют оптимизировать разносторонние аспекты работы: распределить ресурсы на достижения конкретных целей; измерить полученный результат и сравнить его с желаемым; выявить наилучшие возможности для развития. Полученная информация об эффективности процессов и затратах может быть использована для обоснования федерального и регионального бюджета при планировании, а также планировании деятельности самих предприятий ОПК с учётом экологических аспектов[7].

В указе Президента Российской Федерации от 21 июля 2021 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» введена в действие стратегия цифрового развития. Ключевые целевые показатели, обеспечивающие достижение национальной цели к 2030 году, следующие: увеличение до 95% доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде; увеличение в четыре раза по сравнению с показателем 2019 года вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий. В связи с этим, ключевым целевым показателем становится ориентация на отечественные разработки и ресурсы, и внедрение новых информационных технологий, что отражает особую актуальность достижения поставленной цели. Существует множество методик по оценке проектов внедрения информационных систем (цифровых технологий) на предприятии — от обычной методики оценки технико-экономического обоснования проекта до специфических методик, опубликованных в ряде работ современных исследователей. Используемыми математическими методами оценки эффекта являются оценка возврата инвестиций (Return on Investment, ROI), метод расчёта чистой приведенной стоимость проекта(NPV) и расчет отдачи активов и капитала акционера. Все они имеют определенные недостатки.

Чтобы предложить методику экономической оценки цифровизации высокотехнологичных предприятий, включая предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК), необходимо рассчитать показатели эффективности. К таким показателям эффективности деятельности можно отнести следующие: снижение сроков создания новой продукции; повышение качества продукции; снижение затрат, связанных с обеспечением контроля создания продукции на всех стадиях жизненного цикла (ЖЦ); расширение рынков сбыта продукции. снижение себестоимости выпускаемой продукции; повышение производительности труда; улучшение качества послепродажного обслуживания продукции. При комбинированном использовании качественных и количественных показателей методика имеет комплексный характер. Рассчитывая эффект от внедрения ИТ-системы, мы должны определять не только эффективность внедрения самой системы, но и новых организационных подходов в работе предприятия.

Использование цифровых моделей изделия и технологического процесса производства («цифровых двойников») позволяет сделать необходимое количество виртуальных корректировок для достижения целевого результата. В масштабах государства экономический эффект от затрат на создание и внедрение суперкомпьютерных технологий в машиностроительной отрасли измеряется вкладом их внедрения в снижение себестоимости разработки, производства и эксплуатации единицы серийной машиностроительной продукции. Емкость этого рынка, которая в долгосрочной перспективе определяется объемом серийного производства, в настоящее время явно недостаточна как для решения проблемы комплексного внедрения отечествен-

[6] *Кохно П.А.* Цифровые технологии брендинговых компаний // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. — 2023. — № 3. — С. 27–31.

[7] *Кохно П.А., Кохно А.П.* Критерии оценки рисков финансово-хозяйственной деятельности компании // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. — 2025. — № 4.

ных систем суперкомпьютерного моделирования в машиностроительную отрасль России, так и для поддержки, развития предприятий, ведущих разработку и серийную поставку аппаратно-программных комплексов. Финансовая государственная поддержка является необходимым условием решения этой комплексной проблемы. Таким образом, предложенные методические рекомендации позволяют повысить точность оценки экономической эффективности процессов внедрения цифровых технологий на предприятии с учётом роста интеллектуального капитала.

Для высокотехнологичных промышленных предприятий (в первую очередь предприятий оборонно-промышленного комплекса) достижения в области автоматизации и информатизации — это один из прогрессивных инструментов повышения качества и эффективности деятельности по разработке и выпуску конкурентоспособной продукции военного и гражданского назначения. Отметим, что предприятия малого и среднего бизнеса в отрасли ИТ, выполняющие например, совместно с предприятиями ОПК государственный оборонный заказ (ГОЗ), становятся драйвером существенных положительных изменений в ОПК. Сегодня требуется коллективный разум, научные знания о применении передовых технологий не только в производстве, но и в системном инжиниринге управления сложными общественно-промышленными системами. Если говорить о «цифровом переходе» в ОПК, то он должен осуществляться в направлении интеграции всех ИТ-систем — сенсоров и инструментов, управления машинами, технологическими операциями и управления предприятием (операционный менеджмент, бизнес-планирование, логистика и другие). Поэтому при определении перспектив на долгосрочный период предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса следует в определённой степени опираться на прогноз научно-технологического развития ОПК, так как на этот прогноз лежит в основе разработки государственных программ и проектов развития ОПК. Все это будет способствовать эффективности деятельности оборонных предприятий.

В основе каждого решения лежат разнообразные метаязыковые алгоритмы, направленные на построение точных механизмов распознавания закономерностей, выявления отклонений, а также прогнозных моделей. Поэтому, чтобы эффективно контролировать затраты, уровень качества, навыки персонала и способствовать внедрению улучшений в режиме реального времени во все процессы на всех производственных объектах необходимо постоянно рассчитывать ключевые показатели эффективности (КПЭ). Преимущества заключаются в том, что единый информационный портал контроля надежности производства позволяет производителям достичь качественного нового уровня устойчивой операционной эффективности посредством стандартизированного, низко затратного решения. Другое широко используемое направление цифровизации производства — это превентивное техническое обслуживание, которое заключается в прогнозировании эксплуатационных сбоев и простоев оборудования в целях осуществления преактивного технического обслуживания. Фиксированные интервалы между циклами технического обслуживания, как правило, не соответствуют «потребности» оборудования в обслуживании, что приводит к напрасным затратам на техническое обслуживание или неспособности предотвратить поломку станков. Проблема высокотехнологичных производств, как сказано в статье[8],заключается в том, что растет количество претензий к эффективности и точности производственного процесса, поэтому предварительное (превентивное) техническое обслуживание позволяет производителям составлять план технических работ на основании состояния оборудования. Это, в свою очередь, способствует повышению эффективности производственного процесса, а также обеспечивает более высокий уровень качества военной и гражданской продукции двойного назначения. Поэтому чрезвычайно важно выявлять сбои оборудования или другие индикаторы риска как можно заблаговременно с тем, чтобы оперативно применять превентивные меры, направленные на обеспечение эффективности производственного процесса с учётом экологических требований.

Необходимо также регулярно проводить анализ (мониторинг) технического состояния оборудования, станков, технологических линий в режиме реального времени, используя

[8] *Кохно П.А., Кохно А.П.* Экологическая стратегия России // Россия: тенденции и перспективы развития. 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. 156–159.

данные электронных датчиков для автоматического расчёта ключевых показателей эффективности (КПЭ) производственных процессов. Кроме того качество процессов и продукции, как правило, измеряется в единой точке контроля, однако установить точные коренные причины недостаточного уровня качества в сложном, многоэтапном процессе производства и сборки чрезвычайно сложно. Возможно следующее решение этой проблемы. Системный математически-аналитический анализ качества процессов помогает пользователям выявлять определенные закономерности и взаимосвязь между параметрами производственного процесса, настройками оборудования и качеством продукции/процесса посредством сопоставления данных электронных (сенсорных) датчиков и данных о качестве процессов и продукции. Так, аналитическая информационная панель разрешает пользователю самостоятельно установить закономерности, взаимные связи и отклонения в производственных данных и данных об уровне качества, углубленный анализ отдельных случаев, атрибутов или временных отрезков[9]. Моделирование позволяет существенно уменьшить затраты времени и средства на разработку и испытания образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ)[10]. И по тестируемым индикаторам можно судить о степени цифровой зрелости систем управления определенного поколения. Следовательно, цифровая промышленность, как и в целом цифровая экономика должна с определённой периодичностью обновлять свои производственные модели развития с целью сохранения лидирующих позиций на рынках сбыта продукции. И тем самым обеспечивать прибыльность производства и достойный уровень жизни своим сотрудникам.

К настоящему времени на предприятиях и в организациях ОПК в части достижения независимости в области ИКТ (информационно-коммуникативных технологий) наметились положительные тенденции, процесс замещения импорта запущен и даёт положительные результаты. В совокупности технологии цифрового производства становятся всё более актуальными и востребованными, вбирают в себя лучшие мировые практики и имеют хорошую перспективу развития, что обусловлено современными мировыми экономическими трендами. Для реальной конкурентоспособности предприятия ОПК должны постоянно проводить НИОКР, в том числе инициативные. Как раз для их финансирования и нужен стабильный государственный оборонный заказ (ГОЗ). ГОЗ является фундаментом развития предприятий и организаций ОПК. Именно благодаря ему они могут найти (и находят) свои «конкурентные ниши», как на международном, так и на отечественном рынках вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) и гражданской продукции двойного назначения.

## Заключение

Россия политически и экономически заинтересована в принятии в БРИКС новых стран (БРИКС плюс и далее), так как, в первую очередь, в нефтегазовых секторах это стало существенным приращением[11]. Разработаны основы стратегии сотрудничества государств БРИКС плюс на период 2026–2030 гг., в которой предполагается её сопряжение с другим крупнейшим межгосударственным объединением — ШОС (Шанхайская организация сотрудничества) на основе принципов накопительной интеграции. При этом предусматривается расширение торгового сотрудничества и особенно взаимных инвестиций в рамках БРИКС плюс и ШОС, что, безусловно, усилит мировой авторитет и возможности России[12].

---

[9] *Кохно П.А.* Достоверные данные: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2025. — 208 с.

[10] *Кохно П.А.* Инновационное производство с учётом информации о компьютерных моделях // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. — 2025. — № 1. — С. 26–30.

[11] *Кохно П.А., Кохно А.П.* Гиперплоскость промышленного развития государств // Страны БРИКС: стратегии развития и механизмы сотрудничества в изменяющемся мире: материалы Второй международной научно-практической конференции (5–7 июня 2024 года): в 2-х ч. Ч. 1. — М.: Издательский дом УМЦ, 2024. — С. 133–138.

[12] *Кохно П.А., Кохно А.П.* Приоритеты глобальной индустриализации: монография. — М.: Издательский дом «Граница», 2025. — 208 с.

***Мамадалиева Э.Р.***
ведущий специалист Института макроэкономических и региональных исследований, г. Ташкент

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В СТРАНАХ БРИКС

***Ключевые слова:*** устойчивое развитие, экология, водные ресурсы, санитария, Цели устойчивого развития, изменение климата, загрязнение, парниковые газы, возобновляемые источники энергии.
***Keywords:*** sustainable development, ecology, water resources, sanitation, Sustainable Development Goals, climate change, pollution, greenhouse gases, renewable energy.

Современные вызовы глобального развития обострили необходимость перехода к устойчивой модели хозяйствования, в которой приоритет отдается не только экономическому росту, но и сохранению природных ресурсов, биоразнообразия и обеспечению безопасности для окружающей среды. В этом контексте особое внимание привлекают страны БРИКС, объединяющие около 40% населения планеты и обладающие значительным природно-ресурсным потенциалом и развивающими экономиками. Экологические аспекты устойчивого развития в этих странах представляют собой сложный и многогранный процесс, охватывающий политику, технологическое развитие, институциональные преобразования и международное сотрудничество.

Одним из ключевых факторов устойчивого развития является способность стран эффективно управлять природными ресурсами, снижать уровень загрязнения окружающей среды и смягчать последствия изменения климата. Все страны БРИКС сталкиваются с экологическими проблемами, среди которых можно выделить истощение лесов (актуально для Бразилии), загрязнение воздуха и водных ресурсов (ярко выражено в Индии и Китае), деградацию земель (в Южной Африке), а также последствия добычи природных ресурсов (актуально для всех участников блока). Несмотря на различия в уровне экономического роста и структурах национальных экономик, для всех стран БРИКС характерно стремление интегрировать экологические приоритеты в национальные стратегии устойчивого развития.

В Бразилии в рамках реализации Национального плана по адаптации к изменению климата[1], разработанного в соответствии с Рамочной конвенцией ООН по изменению климата, разработаны и внедрены устойчивые сельскохозяйственные практики в регионах, подверженных засухе, развивается инфраструктура водоснабжения в маловодных регионах, медицинские системы адаптируются к климатическим угрозам. В России в целях повышения эффективности природоохранной политики разработана Энергетическая стратегия до 2035 г., федеральный проект «Чистый воздух», направленный на снижение загрязнения в промышленных городах, правительством оказывается поддержка перехода к «зеленой» экономике через модернизацию промышленных мощностей. Индия активно участвует в международном солнечном альянсе (ISA), разработаны программа «Smart Cities», ориентированная на устойчивую урбанизацию, Национальный план действий по изменению климата.

В последние годы в странах БРИКС активно развиваются инициативы по внедрению зеленых технологий, переходу к низкоуглеродной экономике и повышению энергоэффективности. Китай, например, стал мировым лидером в производстве солнечных панелей и электромобилей[2], а также крупнейшим инвестором в возобновляемую энергетику[3]. Индия продвигает национальную миссию по солнечной энергии и реализует амбициозные программы по улучшению качества воздуха[4]. Россия делает акцент на развитии циркулярной экономики, эко-

[1] https://www.preventionweb.net/publication/brazil-national-adaptation-plan-climate-change-volume-i-general-strategy-2016.

[2] https://asiaplustj.info/ru/news/world/20241120/ot-risovih-polei-do-lidera-v-ekonomike-kak-kitai-stal-ekonomicheskim-gigantom.

[3] https://eenergy.media/news/32039.

[4] https://www.startupindia.gov.in/content/sih/en/bloglist/blogs/Climate-change.html#:~:text=By%202030%2C%20India%20will%20meet,more%20than%2045%25%20by%202030

логической сертификации и модернизации инфраструктуры в рамках национальных проектов[5]. Южная Африка активно развивает возобновляемую энергетику[6], в том числе ветровые и солнечные электростанции, а Бразилия традиционно использует значительную долю биоэнергетики[7], в частности производство этанола из сахарного тростника.

Экологические аспекты устойчивого развития в государствах БРИКС становятся объектом все большего научного интереса, что отражено в растущем числе публикаций, посвященных вопросам природоохранной политики, природоохранного регулирования и устойчивого управления ресурсами.

Согласно ряду исследователей, экологическая проблематика интеграционного объединения БРИКС приобретает особую значимость ввиду высокой нагрузки на природную среду в условиях экономического роста. Например, в работе[8] подчеркивается, что устойчивое развитие невозможно без системного подхода к вопросам экологии, и что страны БРИКС должны учитывать экологические ограничения в своих стратегиях развития. В контексте устойчивого развития акцент делается на баланс между экономическим ростом, социальной справедливостью и экологическим благополучием.

Бразилия, как отмечается в исследовании[9], сталкивается с проблемой масштабного обезлесения в бассейне Амазонки, что влияет не только на биоразнообразие, но и на глобальные климатические процессы. Авторы подчеркивают, что сохранение тропических лесов должно стать центральным элементом экологической политики Бразилии. В то же время правительственные меры, такие как программа REDD+ и усиление мониторинга вырубок, рассматриваются как положительные примеры усилий в направлении устойчивого управления лесами.

По мнению Н. Штерна,[10] Китай является крупнейшим источником парниковых газов, но при этом демонстрирует весьма амбициозные темпы перехода к зеленой энергетике. В работе подробно рассматриваются государственные стратегии КНР по снижению выбросов $CO_2$, развитию солнечной и ветровой энергетики, а также реформированию угольной отрасли. Эксперты[11] демонстрируют эффективность государственных инвестиций в возобновляемые источники энергии и международное лидерство Китая в «зеленых» технологиях.

Южная Африка[12], обладает уникальной биоразнообразной средой и одновременно высоким уровнем загрязнения, обусловленным индустриальным наследием и зависимостью от угольной энергетики. Авторы этого исследования указывают на важность перехода к устойчивой инфраструктуре, формирования систем управления отходами и внедрения механизмов природоохранного регулирования.

Россия, обладая огромным природным капиталом и пространственным разнообразием экосистем, также представляет интерес для экологических исследований. В работе Коваль В.

---

[5] *Кудрявцева О.В., Митенкова Е.Н., Солодова М.А.* Циркулярная экономика как инструмент устойчивого развития России // Экономическое возрождение России. — 2019. — № 3(61). — https://cyberleninka.ru/article/n/tsirkulyarnaya-ekonomika-kak-instrument-ustoychivogo-razvitiya-rossii.

[6] https://www.engie-africa.com/articles/shaping-south-africas-energy-future/#:~:text=Approximately%2087%25%20of%20the%20nation's,from%20renewables%20will%20grow%20rapidly.

[7] https://ember-energy.org/countries-and-regions/brazil/#:~:text=Brazil's%20largest%20source%20of%20clean,of%20its%20electricity%20in%202024.

[8] *Sachs J.D.* The Age of Sustainable Development. — New York: Columbia University Press, 2015.

[9] *Nepstad D.* et al. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains // Science. — 2014. — N 344. — P. 1118–1123.

[10] *Stern N.* The Economics of Climate Change; The Stern Review. — Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

[11] *Zhang Y., Wang Q., Zhou D.* Renewable energy development in BRICS countries: Drivers and policy implications // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2020. — N 132.

[12] *Swilling, M., Musango, J.K., Wakeford, J.* Developmental states and sustainability transitions: Prospects of a just transition in South Africa // Journal of Environmental Policy & Planning. — 2016. — November. — https://www.researchgate.net/profile/Mark-Swilling/publication/283805524_Developmental_States_and_Sustainability_Transitions_Prospects_of_a_Just_Transition_in_South_Africa/links/579d1a6408ae80bf6ea4866d/Developmental-States-and-Sustainability-Transitions-Prospects-of-a-Just-Transition-in-South-Africa.pdf.

и Лыжина Д.[13] подчеркивается необходимость перехода от ресурсоемкой модели экономики к экологически ориентированной модели устойчивого развития. Особое внимание уделяется вызовам, связанным с утилизацией отходов, загрязнением воздуха и сохранением Арктики как стратегически важного региона.

Совместные публикации также подчеркивают важность экологического компонента в многостороннем сотрудничестве стран блока. Доклады НБР акцентируют внимание на инвестициях в проекты устойчивой инфраструктуры, водоснабжения, транспорта и энергетики как инструментов достижения экологических целей БРИКС.

Таким образом, анализ современной научной литературы показывает, что экологические аспекты стабильного развития участников БРИКС рассматриваются как приоритетная область в контексте глобальных климатических вызовов. Несмотря на различия в экологических профилях стран, общими тенденциями являются развитие возобновляемых источников энергии, борьба с загрязнением, сохранение биоразнообразия, а также институциональное укрепление природоохранной политики. Научные источники подчеркивают необходимость углубления межгосударственного взаимодействия, обмена опытом, технологий и реализации совместных экологических проектов в рамках БРИКС как важнейшего формата глобального партнерства.

Экологическая повестка стран БРИКС включает несколько приоритетных направлений — борьбу с загрязнением окружающей среды, развитие «зеленой» энергетики, переход к низкоуглеродной экономике, сохранение биоразнообразия, устойчивое управление лесами и водными ресурсами, а также повышение устойчивости к климатическим катастрофам.

Согласно результатам Индекса экологической устойчивости (EPI)[14], который оценивает состояние устойчивости в 180 странах мира, Бразилия, Россия и ОАЭ входят в топ-100 стран по экологической эффективности в 2024 г. Значительный разрыв заметен по результатам ранжирования Индии (176 место), Индонезии (163 место), Китая (156 место), Эфиопии (151 место) и Ирана (113 место). Таким образом, экологическая устойчивость в странах БРИКС остается крайне неоднородной: страны-лидеры демонстрируют реальный прогресс, в то время как Индия, Индонезия, Эфиопия испытывают значительные проблемы. Эти результаты подчеркивают важность адаптированных национальных стратегий — с усилением фокуса на климат, воздух, воду, биоразнообразие и циркулярную экономику — а также усиленное международное сотрудничество внутри БРИКС для повышения экологической устойчивости всего блока.

Цели устойчивого развития (ЦУР) в области экологии, зафиксированные в Повестке дня ООН на период до 2030 г.[15], играют важную роль в формировании экологической политики БРИКС. Эти страны, обладая значительным природным потенциалом и одновременно испытывая высокую экологическую нагрузку в условиях интенсивного роста и урбанизации, в последние годы активно включаются в реализацию данных целей, адаптируя их к своим национальным условиям и приоритетам.

В рамках реализации ЦУР 6, нацеленной на преодоление глобальных вызовов, связанных с нехваткой чистой воды и неудовлетворительными санитарными условиями, приоритетным направлением является обеспечение населения доступом к безопасной и качественной питьевой воде. В EPI по фактору «санитария и питьевая вода» большинство стран БРИКС (кроме Индии, ЮАР, Эфиопии и Индонезии), вошли в топ-100 стран с хорошими с санитарно-гигиеническими условиями и чистой питьевой водой. Стоит отметить, что Египет, в 2020 г. занимал 112 место, однако улучшил свои позиции и занял 96 место в 2024 г.

В целях принятия срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями была принята ЦУР 13, одним из ключевых направлений которой является сокращение выбросов парниковых газов, развитие возобновляемых источников энергии, устойчивое управление природными ресурсами и внедрение низкоуглеродных технологий. В EPI по фактору «изменение климата» лишь Бразилия и ЮАР входят в топ-100 стран, в то же время Россия, Египет,

---

[13] *Коваль В., Лыжин Д.* Сохранение культурной и природной среды Арктики // Арктика и Север. — 2016. — № 22. — С. 139–149.

[14] 2024 Environmental Performance Index. — https://epi.yale.edu/measure/2024/EPI.

[15] https://sdgs.un.org/ru/goals.

Иран, Индонезия ухудшили свои позиции с 2020 г. и в 2024 г. занимают относительно низкие позиции.

В целом, страны-участницы объединения демонстрируют активное вовлечение в достижение экологических ЦУР, при этом каждая из них сталкивается с уникальными вызовами и использует собственные стратегические подходы. Общими проблемами остаются нехватка финансирования на природоохранные инициативы, институциональные барьеры, а также необходимость более тесной координации между секторами и уровнями власти. Несмотря на это, продвижение стран БРИКС по экологическим целям устойчивого развития играет важную роль в достижении глобальных экологических ориентиров, особенно учитывая их влияние на климат, биоразнообразие и ресурсное потребление планеты.

Важным элементом экологической повестки является также многостороннее сотрудничество. На регулярных встречах министров экологии государств-членов БРИКС обсуждаются совместные подходы к решению глобальных проблем защиты окружающей среды, вопросы внедрения экологических инноваций и создания платформ для обмена знаниями. Новый банк развития БРИКС активно финансирует инфраструктурные и энергетические проекты с учетом их воздействия на окружающую среду. Усиление взаимодействия между странами, обмен практиками, формирование совместных научных программ, в свою очередь, могут стать ключом к формированию более эффективной и скоординированной экологической политики в рамках объединения.

Страны БРИКС признают необходимость совместных действий по борьбе с изменением климата, охране биологического разнообразия, рациональному использованию природных ресурсов и развитию зеленой экономики. В целях борьбы с изменением климата страны БРИКС взяли на себя обязательство по сокращению выбросов, продвижению возобновляемых источников энергии и поддержке международных соглашений, таких как Парижское соглашение[16]. Также среди конкретных проектов можно выделить Инициативы «Чистые реки БРИКС», проект Партнерство по устойчивости городских экосистем, Проекты в рамках Нового банка развития, совместные программы в области биоразнообразия, образовательные и просветительские инициативы и др.

Государства БРИКС занимают лидирующие позиции по объемам выбросов парниковых газов, оказывая значительное воздействие на глобальные климатические процессы. В связи с этим перед ними остро стоит задача уменьшения углеродного следа и перехода к экологически безопасной, низкоуглеродной модели развития. В последние годы страны объединения активно продвигают использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и внедряют подходы к более рациональному потреблению природных ресурсов, стремясь снизить негативное влияние на окружающую среду.

По данным за 2024 г., 31,9% мировой электроэнергии производится из возобновляемых источников. В странах БРИКС этот показатель немного выше, достигая в среднем 32,1%. Наибольшего прогресса в развитии ВИЭ достигли Эфиопия (100% от всей производимой электроэнергии в стране), Бразилия (87,7%) и Китай (33,6%).

При общемировом объеме производства электроэнергии из гидроисточников, равном 4 419 ТВт·ч, на участников БРИКС приходится 50,1% этой генерации. Ведущими производителями гидроэнергии среди них являются Китай (30,7% от общей генерации гидроэнергии в странах БРИКС), Бразилия (9,4%), Россия (4,8%) и Индия (3,6%).

В сфере ветровой энергетики в БРИКС производят 209,9 ТВт.ч, при этом наибольший вклад вносит Бразилия (4,3%) и Индия (3,3%). Общая выработка солнечной энергии в рамках объединения превышает 1 073 ТВт·ч, что составляет 50,4% от мировой генерации в этом сегменте. Основными драйверами здесь являются Китай (39,1% от общей генерации солнечной энергии), Индия (6,3%), Бразилия (3,5%).

Следует отметить, что экологические аспекты устойчивого развития в рамках БРИКС становятся все более значимым элементом как внутренней политики, так и внешнеэкономической стратегии. Перспективы устойчивого развития будут зависеть от способности стран объединения интегрировать экологические соображения в процесс принятия решений, повышать

[16] https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement.

институциональную и технологическую безопасность, а также укреплять механизмы международного взаимодействия в интересах сохранения окружающей среды и благополучия будущих поколений.




*Рисунок 1.*
Показатели развития ВИЭ в мире и странах БРИКС, %
*Источник*: https://ourworldindata.org/renewable-energy

Таким образом, экологическая повестка стран БРИКС охватывает широкий спектр направлений — от климатической политики до ресурсосбережения — и отражает стремление этих стран интегрировать экологические приоритеты в стратегию национального и глобального развития. Учитывая их влияние на мировую экономику и экологию, стабильность и результативность природоохранных преобразований в БРИКС будет иметь особое значение для достижения целей глобального устойчивого развития.

***Матвиенко А.А.***
аспирант,
Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского, Москва
aleks.matvienko.2012@yandex.ru
***Деметрадзе М.Р.***
д.полит.н., в.н.с. Научного центра по исследованию истории и развитию мировых цивилизаций,
Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского, Москва,
профессор РАНХиГС
demetradze1959@mail.ru

# СОПОСТАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ КИТАЯ, БРАЗИЛИИ И РФ

***Ключевые слова:*** экологическая политика, Китай, Бразилия, Россия, БРИКС, углеродная нейтральность, устойчивое развитие, зеленые технологии.
***Keywords:*** environmental policy, China, Brazil, Russia, BRICS, carbon neutrality, sustainable development, green technologies.

Страны БРИКС являются ведущими игроками мировой экономики, и оказывают значительное влияние на глобальные экологические проблемы. Поэтому сравнительный анализ и перспективы сотрудничества рассматриваются в контексте экологической стратегии.

## Китай: курс страны на постепенный энергетический переход

Китай (далее-КНР) долгое время не уделял внимание вопросам экологии, сохранения биоразнообразия, поскольку первоочередной целью государства было интенсивный рост промышленности и экономики на основе ускоренного экономического роста. У КНР не было чёткой законодательной базы в области экологического регулирования, не было теоретических знаний и практических решений в области регулирования окружающей среды, а также технологий, способных уменьшить наносимый вред природе. Говоря об экологических проблемах в Китае, необходимо отметить негативное влияние производств, основывающихся на традиционном топливе, а также влияние интенсивной урбанизации на экосистемы.

К 2005 г., когда вступил в силу первый Закон о возобновляемых источниках энергии [11], нацеленный на стимулирование использования менее вредоносных видов топлива, Китай генерировал 5,88 млрд т выбросов углекислого газа в год. При этом около 60% китайских городов испытывали проблемы с доступом к питьевой воде, а почти половина фермерских хозяйств имела ограниченный доступ к чистой питьевой воде. К 2005 г., по данным Министерства водного хозяйства КНР, более половины стока семи основных речных систем Китая было отнесено к двум низшим категориям качества воды, а в той или иной степени загрязнения оказалось 70% всех рек и озер. Неэффективная утилизация отходов и стоков промышленных предприятий привела к тому, что в 2006 г. 10% земель были загрязнены солями тяжелых металлов, а в 2012 г. — 20%.

Серьезную проблему представляло опустынивание: в 2003 г. площадь опустыненных территорий достигла 2,64 млн км, или 27,46% территории Китая. Это приводило к песчаным бурям, наносящим урон посевным площадям и инфраструктуре. Например, в апреле 1998 г. песчаная буря поразила 12 районов на северо-западе Китая, уничтожив 30 тыс. га посевов зерна и погубив 110,9 тыс. голов скота; общие потери были оценены в 800 млн юаней [2].

Экологическая дипломатия КНР стала рассматриваться как элемент внешней политики: в 1990 году Госсовет КНР опубликовал «Решение о дальнейшем усилении природоохранной работы», стимулирующие межгосударственные контакты по вопросам экологии. Важным становлением экологической политики КНР стал Киотский протокол, подписанный в 1997 году и вступивший в силу в 2005 году, продемонстрировавший становление КНР как страну, уделяющим вопрос сохранения окружающей среды и биоразнообразия. Важное место переход Китая к зеленой энергетике занял и в докладе Си Цзиньпина на XIX съезде КПК в 2017 г. В нем были сформулированы следующие задачи: стимулировать зеленое развитие путем создания и принятия правовых и политических установок; осуществить переориентацию на низкоуглеродное развитие; решить острые экологические проблемы (прежде всего проблему загрязнения атмосферы); уделять особое внимание охране экологической системы; улучшить систему экологического мониторинга и контроля. В 2020 г. в видеообращении к Генассамблее ООН Си Цзиньпин пообещал «выйти на пик выбросов CO2 до 2030 года и достичь углеродной нейтральности до 2060 года» [2].

При этом КНР продолжает использовать импорт технологий возобновляемой энергетики и привлекать инвестиции в эту сферу. В 2016 г. Госсовет КНР представил Каталог поощряемых импортных технологий и продуктов, предусматривающий выгодные условия для стран — экспортеров зеленых технологий, а в 2017 г. Министерством коммерции Китая был выпущен Каталог рекомендаций по иностранным инвестициям, в котором возобновляемые источники энергии были определены как рекомендуемая область для внешних инвестиций. Данный курс был продолжен и в документе под названием «Руководящие принципы зеленого развития для иностранных инвестиций и сотрудничества», выпущенном в 2021 г.

Использовал КНР и другие международные инструменты финансирования проектов на базе зеленой энергии, например в рамках БРИКС. Стоит отметить, что страны объединения воспринимали попытки развитых государств уменьшить воздействие Китая и Индии на экологию как намеренное ограничение темпов экономического роста и активно перекладывали ответственность за состояние планеты на развитые государства. В частности, члены БРИКС долгое время придерживались подобной позиции на конференциях ООН по вопросам экологии. Однако сегодня интенсивный рост воздействия стран-членов на мировую экологию, кото-

рый подчеркивается со стороны мирового сообщества, подталкивает объединение к тому, чтобы декларировать свое желание совместными усилиями улучшать экологическую ситуацию и препятствовать ее дальнейшему ухудшению [2].

Однако, как подчеркивается в декларации саммита БРИКС 2012 г., страны — члены объединения намерены содействовать улучшению экологии не путем навязывания ограничений, а благодаря устойчивому росту. В обеспечении этой задачи участвует Новый банк развития (НБР) БРИКС, созданный в 2014 г. НБР финансировал несколько китайских проектов в сфере зеленой энергетики: проект в зоне Линган в Шанхае по размещению солнечных панелей на крышах, ожидаемый результат которого — 100 МВт солнечной энергии и снижение выбросов на 73 тыс. тонн $CO_2$ в год (выделено 81 млн долл.); проект в пров. Фуцзянь по развитию ветряной энергии с ожидаемый результатом в 250 МВт ветряной энергии и снижением выбросов на 869 900 т $CO_2$ в год (выделено 298 млн долл.); проект по энергосбережению в пров. Цзянси, предполагающий экономию более 95 тыс. т угольного эквивалента и снижение выбросов на 263 476 т $CO_2$ в год (выделено 200 млн долл.).

Нельзя не признать, что все упомянутые меры — законодательное регулирование, государственное финансирование, разработка и утверждение планов, а также импорт технологий — привели к заметным результатам. В частности, мощность гидроэнергетики выросла с 2005 по 2023 г. в четыре раза, составив около 477 ГВт; мощность ветроэнергетики с 2015 по 2023 г. выросла почти в два с половиной раза, составив 440 ГВт; мощность солнечной энергетики ежегодно возрастала вдвое, в 2023 г. составив 610 ГВт.

2023 год можно считать переломным в деле энергетической трансформации Китая: возобновляемые мощности составили больше половины энергетической базы, на конец 2023-го доля возобновляемой энергии в энергопотреблении страны составила 52%, а традиционные источники — 46,1%, среди которых угольные — 39,9%. Однако важно отметить, что использование традиционных источников энергии, в том числе на угле, продолжает расти. Так, в 2019 г. мощность угольных станций составляла 1041 ГВт, в 2020 — 1 080 ГВт, а в 2023 — 1 165 ГВт. Абсолютная мощность станций на базе других видов традиционного топлива также растет: в 2015 г. мощность станций на базе природного газа и нефти составляла 66 и 20 ГВт соответственно, а в 2023 г. достигла 116 и 64 ГВт соответственно [2].

При этом важно обратить внимание на динамику структуры потребления топлива. В частности, доминирующую долю в структуре потребления (использования ресурсов для отопления, эксплуатации производств) также занимает уголь. Можно отметить постепенную оптимизацию структуры потребления по аналогии с динамикой структуры генерации энергии: с 2015 по 2023 г. доля угля в структуре потребления снизилась с 64% до 55, 3%, в то время как доля потребляемой возобновляемой энергии выросла с 12 до 16,7%. Однако стабильный рост потребления угля (с 2752 млн т в 2015 г. до 3152 млн т в 2023 г.) подчеркивает зависимость Китая от угля как основного вида энергии. Дело в том, что снижение добычи и использования угля чревато не только сокращением производственных мощностей и замедлением экономического роста страны, оно повлечет за собой увольнение около 250 тыс. рабочих, при этом сумма необходимых компенсаций составит около 20 млрд юаней.

### Бразилия: путь страны к экологичности и продолжение эволюции

Экологическая политика Бразилии характеризуется постоянной борьбой между природоохранными усилиями и экономическим стимулом к освоению природных ресурсов. В прошлом развитие часто происходило в ущерб окружающей среде: в результате крупномасштабной вырубки тропических лесов Амазонки и саванны Серрадо, чтобы освободить место для расширения сельского хозяйства. За прошедшие годы это привело к значительным потерям биоразнообразия и перемещению коренных общин. Такие проблемы, как незаконная вырубка леса, деградация земель и загрязнение городов, усугубляются, создавая сложную экологическую ситуацию [4].

Несмотря на эти проблемы, семена экологичности были посеяны благодаря активизму, международному давлению и растущему признанию важности охраны окружающей среды. Неправительственные организации, а также некоторые дальновидные правительственные по-

литики сыграли решающую роль в переходе к устойчивым практикам. Эти первые усилия заложили основу для комплексного подхода к защите окружающей среды и устойчивости, к которому в настоящее время стремится Бразилия.

Нормативно-правовые акты Бразилии в области охраны окружающей среды включает в себя Конституцию 1988 года, в которой подчеркивается важность окружающей среды и роль правительства в ее сохранении. Последующие законы, такие как Закон об экологических преступлениях 1998 года, дополнительно установили наказания за экологический ущерб. Одной из знаковых политик является введение Лесного кодекса Бразилии в 2012 году, в который были внесены изменения, чтобы сбалансировать защиту окружающей среды с интересами сельского хозяйства, хотя и не без разногласий.

Страна ввела ряд других политик, направленных на сдерживание вырубки лесов и продвижение устойчивых методов, таких как Фонд Амазонки, созданный для финансирования сохранения и устойчивого развития в бассейне Амазонки. Национальная политика по изменению климата и Национальный план по низкоуглеродному сельскому хозяйству (план ABC) [9] также являются частью комплексной стратегии Бразилии по решению экологических проблем и выполнению своих обязательств в рамках международных соглашений, таких как Парижское климатическое соглашение.

Амазонка, которую часто называют «легкими Земли», является важнейшим районом природоохранных усилий Бразилии. Такие инициативы, как программа «Охраняемые территории региона Амазонии» (ARPA) и подход «Охраняемые территории» [10], предназначены для расширения и укрепления сети охраняемых территорий. Усилия по борьбе с незаконными вырубками и добычей полезных ископаемых, а также по поддержке устойчивых средств к существованию лесных сообществ продолжаются, хотя обеспечение соблюдения этих требований остается проблемой.

Другие экосистемы, такие как водно-болотные угодья Пантанала, Атлантический лес и саванна Серрадо, также получают повышенную защиту. Такие программы, как «Пакт о восстановлении атлантического леса», направлены на восстановление обезлесенных территорий и содействие устойчивому управлению земельными ресурсами в этих регионах. Вовлечение местных заинтересованных сторон и коренного населения сыграло решающую роль в реализации природоохранных инициатив, которые одновременно учитывают культурные особенности и являются эффективными.

Бразилия добилась значительных успехов в секторе возобновляемых источников энергии, являясь мировым лидером в производстве биотоплива, в основном этанола из сахарного тростника, и обладая значительными гидроэнергетическими мощностями. Правительство активно продвигало использование биотоплива посредством программы Pro lcool и поощряло развитие ветровой и солнечной энергетики с помощью различных стимулов, включая налоговые льготы и аукционы по энергетическим контрактам.

Страна работает над дальнейшей диверсификацией своей энергетической структуры и сокращением зависимости от ископаемого топлива. В настоящее время предпринимаются усилия по использованию огромного потенциала ветра и солнца, что сделает энергетический сектор более устойчивым и устойчивым. Международное сотрудничество и инвестиции в исследования и разработки имеют решающее значение, поскольку Бразилия стремится удовлетворить постоянно растущие потребности в энергии экологически ответственным образом.

## Россия

Российская Федерация также уделяет большое внимание проблемам окружающей среды, сохранения биоразнообразия, а также вопросам экологической безопасности. Было принято множество нормативно-правовых актов в области сохранения окружающей среды. Одним из таких документов является «Стратегия экологической безопасности на период 2017–2025 годов», утвержденная Президентом РФ 19.04.2017 года [1]. Данная стратегия целью ставит сохранение и восстановление природной среды, обеспечение качества окружающей среды, а также ликвидация последствий вреда окружающей среде из-за возрастающей хозяйственной деятельности. В рамках платформы БРИКС Россия также вносит инициативы

по сохранению окружающей среды, к примеру, смягчение последствий изменения климата путём сокращения выбросов парниковых газов. Также Российская Федерация предложила идею новой концепции устойчивого развития потребления энергии. Так, например, Александр Дынкин, академик РАН, профессор, президент ИМЭМО РАН им. Примакова, предложил на академическом форуме БРИКС заменить концепцию «устойчивого развития» на концепцию «ответственного развития», в основе которых лежат использование нематериальных (а именно интеллектуальных ресурсов, например искусственный интеллект и информационные технологии) ресурсов, а также энергетика замкнутого цикла и зелёное земледелие. Также Дынкин выразил сомнения по поводу достижения концепции устойчивого развтития ООН, объявленного к 2030 году. «Идея энергоперехода могла бы объединить мировое сообщество, а сейчас наоборот разделяет». — заявил профессор [3].

## Заключение

Проведенный анализ экологических стратегий Китая, Бразилии и России демонстрирует, что, несмотря на существенные различия в подходах, страны БРИКС обладают значительным комплементарным потенциалом для формирования новой парадигмы устойчивого развития. Выявление потенциальных областей для сотрудничества между этими странами в области обмена опытом, а также согласование позиций на международной арене, ранее касательно вопросов изменения климата и охраны окружающей среды имеет архиважное значение, поэтому комплексный подход к решению экологических проблем должен учитывать не только экономические, но и социокультурные аспекты устойчивого развития.

**1. Синергия национальных стратегий как основа сотрудничества**

Уникальность БРИКС заключается в возможности создания синергетического эффекта за счет сочетания:

— **Китайского опыта** масштабной технологической модернизации и государственного регулирования;
— **Бразильских достижений** в области сохранения биоразнообразия и развития биоэкономики;
— **Российского природного потенциала** (лесные ресурсы) и ядерных технологий;
— **Финансовых возможностей** стран-участниц для реализации совместных проектов.

**2. Конкретные механизмы углубления сотрудничества**

**2.1. Институциональное развитие**

— Создание **Постоянного экологического совета БРИКС** для координации политики.
— Учреждение **Центра обмена лучшими практиками** в области:
  • лесоуправления;
  • возобновляемой энергетики;
  • городской экологии.
— Разработка **единой системы экологического мониторинга** с использованием:
  • космических технологий (российские и китайские спутники);
  • цифровых платформ анализа данных.

**2.2. Финансовые инновации**

— Запуск **«Зеленого инвестиционного фонда БРИКС»** с механизмами:
  • софинансирования трансграничных проектов;
  • гарантий для частных инвесторов;
  • венчурных инвестиций в стартапы.
— Развитие **системы взаимного признания углеродных единиц.**
— Внедрение **климатического страхования** для уязвимых регионов.

**2.3. Технологическая кооперация**

— Приоритетные направления:
  1) **гибридные энергосистемы** (сочетание ВИЭ, атомной и биоэнергетики);
  2) **технологии замкнутого цикла** для:
    • переработки отходов;

- водосбережения;
- рециклинга промышленных материалов;

3) **экологичный транспорт**:
- электромобили и инфраструктура;
- водородные технологии;
- биотопливо для авиации.

**3. Преодоление существующих барьеров**

Для реализации этого потенциала необходимо решение следующих проблем.

**3.1. Политические разногласия:**
- разработка **многоуровневой системы консультаций** (от экспертов до министров);
- создание **механизмов арбитража** для разрешения споров.

**3.2. Экономические противоречия:**
- поэтапное **сближение экологических стандартов;**

**компенсационные механизмы** для отраслей, требующих модернизации

**3.3. Технологические асимметрии:**
- программы **технологического трансфера** на льготных условиях;
- совместные **центры подготовки кадров.**

**4. Долгосрочные перспективы**

В стратегической перспективе сотрудничество в рамках БРИКС может привести к:

1) **формированию альтернативной модели «зеленого» роста**, сочетающей:
- социальную ориентированность;
- технологическую независимость;
- экологическую устойчивость;

2) **созданию новых глобальных стандартов**, учитывающих:
- особенности развивающихся экономик;
- региональную специфику;
- баланс экономических и экологических интересов;

3) **укреплению геополитического влияния** БРИКС через:
- экспорт «зеленых» технологий
- климатическое посредничество
- формирование новых финансовых инструментов

**5. Рекомендации для практической реализации**

1) **краткосрочные меры (1–3 года):**
- запуск пилотных совместных проектов в энергетике и лесном хозяйстве;
- гармонизация методик расчета углеродного следа;
- создание рабочей группы по «зеленым» финансам;

2) **среднесрочные меры (3–5 лет):**
- формирование единого экологического рейтинга компаний БРИКС;
- развертывание сети исследовательских центров;
- учреждение премий за лучшие экологические практики;

3) **олгосрочные меры (5+ лет):**
- создание полноценного «Зеленого альянса БРИКС»;
- разработка совместных технологических стандартов;
- формирование климатической дипломатии БРИКС.

Таким образом, экологическое сотрудничество в рамках БРИКС имеет все шансы стать не просто дополнением к экономическому партнерству, а самостоятельным направлением, способным предложить миру новую, более сбалансированную модель устойчивого развития. Успех этой инициативы будет зависеть от способности участников сочетать национальные интересы с коллективными выгодами, а также от готовности к технологическому и институциональному новаторству.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» // URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/ (дата обращения 30 июня 2025 год).
2. Экологическая стратегия Китая: курс КНР на постепенный энергетический переход // Журнал «Евразия Сегодня». — URL: https://eurasia.today/actual/ekologicheskaya-strategiya-kitaya-kurs-knr-na-postepennyy-energeticheskiy-perekhod/ (дата обращения 01 июля 2025 год).
3. Идею новой концепции устойчивого развития предложила Россия на БРИКС2024 // Экология России. — URL: https://ecologyofrussia.ru/ideyu-novoy-kontseptsii-ustoychivogo-razvitiya-predlozhila-rossiya-na-briks2024/ (дата обращения 01 июля 2025 год).
4. Путь Бразилии к экологичности: исследование и продолжающаяся эволюция// Журнал ETIC. — URL: https://etichotels.com/ru/журнал/Бразилия%3A-путь-к-экологичности%2C-исследование-и-постоянная-эволюция/ (дата обращения 01 июля 2025 год).
5. *Бобылев С.Н., Грицевич И.Г.* Зеленая экономика и устойчивое развитие России. — М.: Проспект, 2020.
6. *Бобылев С.Н.* Экологическая стратегия России: вызовы и перспективы // Вопросы экономики. — 2021. — № 5.
7. *Шварц Е.А.* Зеленая экономика в России: барьеры и возможности // Экономика и управление. — 2023. — № 1.
8. *Zhang Z.X.* China's Environmental Policy and Urban Sustainability // Energy Policy. — 2020.
9. План ABC (Agricultura de Baixo Carbono, 2020).
10. Национальная политика по изменению климата (Lei №12.187/2009).
11. Закон КНР о возобновляемой энергии (可再生能源法, 2005, с поправками 2020).

***Мишон Е.В.***
д.э.н., профессор,
Воронежский государственный университет
evm@yandex.ru

# ТРЕНДЫ ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СТРАТЕГИЙ БЕЗОПАСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

***Ключевые слова:*** международное сотрудничество, страны БРИКС, экологическое развитие, стратегическое планирование.
***Keywords:*** international cooperation, BRICS countries, environmental development, strategic planning.

Анализ мирового опыта борьбы с загрязнением и обеспечения приемлемого качества окружающей среды показывает, что практически все страны мира (за редким исключением) в той или иной форме, с той или иной результативностью осуществляют деятельность, направленную на сохранение окружающей среды. Во всех без исключения странах лидером и организатором эколого-ориентированной деятельности является государство. Это означает, что страны мира пришли к пониманию невозможности безопасного социально-экономического развития без учета экологической составляющей.

В современной России основным государственным документом, определяющим перспективы, точки роста, инструменты управления безопасным устойчивым развитием общества являются стратегии социально-экономического развития.

Содержание стратегий отражает требования таких базовых государственных документов, как Экологическая доктрина Российской Федерации[1] и Стратегия экологической безопасности РФ[2]. Эти документы определяют цели, задачи и инструменты экологического развития. Присутствие в стратегии экологического раздела в настоящее время обязательно, что, подчеркнем, отражает важность, значимость экологической составляющей и необходимость решения экологических проблем.

В экологических разделах рассмотренных нами стратегий Вологодской[3], Свердловской[4], Ростовской[5], Тамбовской[6], Воронежской[7], Новосибирской[8] областей, Республики Татарстан[9], Краснодарского[10] и Красноярского[11] краев максимально подробно представлены цели, задачи, инструменты экологического управления.

В структурных элементах экологического раздела рассмотренных стратегий можно выделить общее и особенное.

Первым общим положительным моментам всех перечисленных стратегий можно считать однозначность главной цели — повышение уровня безопасности и комфортности проживания населения за счет улучшения качественных характеристик окружающей среды. Сюда же включается рост качественных характеристик человеческого капитала по показателю «общественное здоровье» Это важное дополнение в силу следующего.

В начале 90-х гг. прошлого века автор проводил исследование влияния загрязнения на состояние здоровья населения прилегающих территорий. Был получен результат: потери прибыли предприятий из-за заболеваемости сотрудников доходят до 6% . Если учесть, что при 7% потере прибыли целесообразность деятельности предприятия ставится под вопрос, а экологическую заболеваемость автор оценивал по экспертной оценке отечественных специалистов (20% от общей заболеваемости, в то время как, согласно мнению американских экспертов, экологический фактор оказывает влияние на здоровье на 80%), то масштаб экологического воздействия представляется значительным и вредным для здоровья и экономики.

---

[1] Об одобрении Экологической доктрины Российской Федерации: распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.08.2002 № 1225-р. — https://docs.cntd.ru/document/901826347.

[2] О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента РФ от 19.04.2017 № 176. — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668.

[3] О Стратегии социально-экономического развития Вологодской области на период до 2030 года: постановление Правительства Вологодской области от 17.10.2016 № 920 (в действующей редакции). — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841.

[4] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на период до 2030 года: закон Краснодарского края от 21.12.2015 № 151-ОЗ. — https://docs.cntd.ru/document/429024960.

[5] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ростовской области на период до 2030 года: постановление Правительства Ростовской области от 26.12.2018 № 864 (в действующей редакции). — https://docs.cntd.ru/document/550327095.

[6] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Тамбовской области на период до 2035 года: закон Тамбовской области от 04.06.2018 № 246-З. — https://docs.cntd.ru/document/550113760.

[7] О Стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035 года: Закон Воронежской области от 20.12.2018 № 168-ОЗ (в действующей редакции). — https://docs.cntd.ru/document/550300779.

[8] О Стратегии социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2030 года: постановление Правительства Новосибирской области от 19.03.2019 № 105-п (в действующей редакции). — https://docs.cntd.ru/document/465728379/.

[9] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года: закон Республики Татарстан от 17.06.2015 № 40-ЗРТ (в действующей редакции). — https://docs.cntd.ru/document/428570021.

[10] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края на период до 2030 года: закон Краснодарского края от 21.12.2018 № 3930-КЗ. — https://docs.cntd.ru/document/550301926.

[11] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года: закон Красноярского края от 21.12.2018 № 3930-КЗ (в действующей редакции). — https://docs.cntd.ru/document/550243058.

Второй общий момент всех исследованных стратегий — внимание к нивелированию последствий антропогенной деятельности.

Третий положительный момент — особое внимание уделено цифровизации (внедрение автоматизированных систем мониторинга, позволяющих оперативно реагировать на экологические нарушения, установка стационарных датчиков) экологического мониторинга.

Следует отметить, что каждая стратегия имеет интересные и действенные особенные меры и инструменты, но их разнообразие достаточно объемно для рамок статьи. Отметим, что особенности каждой стратегии связаны с конкретными экологическими проблемами территории и возможностями их нивелирования.

Ключевые инструменты управленческого воздействия на антропогенные изменения очень схожи, почти идентичны.

В целом разработка и практическое использование стратегий экологического развития территорий дает положительные результат, о чем свидетельствует статистика показателей качества окружающей среды[12]. Так, в Воронежской области средний рост показателя за 4 года — 111,41%, в Ростовской за тот же период — 125,51, в Свердловской области — 109,01, в Республике Татарстан — 112,21, В целом по РФ — 108,11 при целевом значении — 103,13%. Снижение отмечено только в Красноярском крае — 97,53%.

В экологических стратегиях основной упор делается на предотвращение нежелательных климатических изменений, связанных с производственно-технологической деятельностью. В свою очередь известно, что наибольший урон планете наносят выбросы углекислого газа. Расширение масштабов выбросов связано не только с расширением промышленных производств, но и с растущим автопарком планеты.

В конце прошлого века предпринимались попытки организации коллективного взаимодействия для борьбы с парниковым эффектом, вызванным увеличением выбросов углекислого газа в атмосферу. Наибольшую известность получил Киотский протокол, который декларировал указанную выше цель. Предполагалось, что будет сформирован рынок квот на загрязнение или «биржи отходов». На этом рынке страны-загрязнители будут платить за загрязнение мировому сообществу согласно принципу «загрязнитель платит».

С теоретических позиций, торговля правами на загрязнение — это эффективная, и что самое главное — единственная истинно экономическая мера воздействия на загрязнителей. Строго говоря, все иные меры относятся к разряду административных мер, в рамках которых применяются те или иные меры экономического воздействия. Однако налоги и плата за использование природных ресурсов адекватно не отражают реальной стоимости природных ресурсов. Плата за загрязнение не учитывает всего объема экологических и социальных потерь.

Привлекательность рынка квот на загрязнение заключается в его рыночной сущности и многоотраслевой системе торговле выбросами.

Концепция, положенная в основу Киотского протокола, включала несколько этапов:

— определение бюджета квот каждой территории и перечень квот, выставляемых на продажу;
— перечень проведенных экологических мероприятий, сокращающих антропогенное воздействие;
— отчет о произведенных выбросах;
— штрафные санкции, определение обязательств на будущий период.

В рамках Киотского протокола была предпринята попытка внедрения механизма рынка квот на загрязнение. На практике достичь цели участникам Киотского протокола не удалось.

Мы не будем подробно анализировать политические и организационные причины, которые помешали реализации Киотского протокола. Отметим, что основные загрязнители, т.е. высокоразвитые страны и страны, чья экономика развивалась ускоренными темпами, были не заинтересованы в подписании Киотского протокола по вполне понятным причинам.

[12] Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). — https://www.fedstat.ru/

Россия участвовала на первой стадии реализации идеи Киотского протокола. Ее обязательства не были обременительными на тот момент: вопросы увеличения энергосбережения и сокращения промышленных выбросов не стояли остро для страны. К 2000 г. выбросы были на 38% ниже установленных лимитов. Теоретически, отечественные производители получили право продажи квот другим участникам. Однако уровень цен на продажу был незначительным и экономического эффекта от торговли не оказалось.

В итоге в числе участников остались страны, на долю которых приходилось 15% загрязнения, т.е. те страны, которые по объективным причинам не могли оказать серьезного влияния на темпы и масштабы загрязнения.

Таким образом, несмотря на теоретическую привлекательность и обоснованность, интерес ученых к концепции Киотского протокола значительно сократился.

Современное состояние окружающей среды и климатические изменения по-прежнему требуют внимания и решения проблемы сокращения выбросов углекислого газа.

По мнению автора, начинать решение вопроса сокращения выбросов углекислого газа следует с определения методики их расчета.

О сложности и неразработанности этого, казалось бы, несложного вопроса автор знает из собственного опыта: в 2002 г. по инициативе Всемирного банка в Великобритании автор принимал участие в проекте, посвященном оценке природных ресурсов Воронежской области и отвечал за расчет выбросов углекислого газа на территории области. Оказалось, что не только утвержденной методики, но даже приблизительных рекомендаций по расчету нет (по собственной инициативе автор рассчитывал выбросы по формуле сгорания метана, сведения по передвижным источникам брались из отчетов об отгруженных горючих материалах). Отметим, что Великобритания — это одна из немногих стран, в экологической деятельности которых зафиксирован факт обязательного учета выбросов углекислого газа.

По мнению автора, совместные усилия стран БРИКС могут дать значительные результаты в практической реализации учета действия такого значимого загрязнителя, как углекислый газ. Поскольку практическая значимость — важное условие экологических изменений, можно считать указанную деятельность трендом конструктивного экологического взаимодействия, в рамках планируемой Платформы «Эко БРИКС».

## Список литературы

1. *Тулохонов А.К.* Киотский протокол: проблемы и решения. Kyoto Protocol: problems and decisions: аналит. обзор / А.К. Тулохонов, С.Д. Пунцукова, Э.М. Зомонова; Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Байкал. ин-т природопользования СО РАН. — 2-е изд., стереотип. — Новосибирск, 2009.
2. *Мантаев Х.З.* Рациональное природопользование. Монография / Х.З. Мантаев, З.П. Оказов, З.В. Тотиков. — Грозный: ЧГПУ, Махачкала: АЛЕФ, 2020.

***Мунтиян В.И.***
д.э.н., профессор, советник Института исследований и экспертизы Внешэкономбанка

# ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

***Ключевые слова:*** окружающая среда, экологическая безопасность, вызовы и угрозы, устойчивое развитие.
***Keywords:*** environment, environmental safety, challenges and threats, sustainable development.

Все мы стали свидетелями того, что человеческая цивилизация переживает системный кризис. Переживет она его или нет, во многом зависит и от нашей с вами конструктивной позиции. Поэтому главная задача Международного форума по проблемам экологического развития и сотрудничества стран БРИКС+ состоит в том, чтобы внести ясность в решение возникших системных противоречий как внутри самой человеческой цивилизации, так и между цивилизацией и биосферой, а также предложить оптимальные пути их решения.

Петроглиф на пирамиде Хеопса гласит: «Люди погибнут от неумения пользоваться силами природы и от незнания истинного мира»[1]. Близкие по смыслу пророчества содержатся в разных религиях и мифах шумерской культуры, в древнеиндийских ведах и в артефактах разных цивилизаций.

Глобальные процессы, представляющие реальную угрозу человеческой цивилизации и окружающей природной среде, ускоряются очень быстро, тогда как само человечество сильно запаздывает с принятием действенных мер по их нейтрализации и минимизации. Такое запаздывание создало настолько опасную ситуацию, что уже сейчас миру угрожает катастрофа планетарного масштаба.

Согласно научному прогнозу как на данный период времени, так и на обозримое будущее, важнейшими мегатрендами глобальной политики остаются проблемы войны и мира, а также формирование нового мирового порядка. Но также в тройку самых актуальных мегатрендов мировой политики вошел мегатренд, связанный с процессами сбережения природной среды, экологической безопасности и климатической устойчивости.

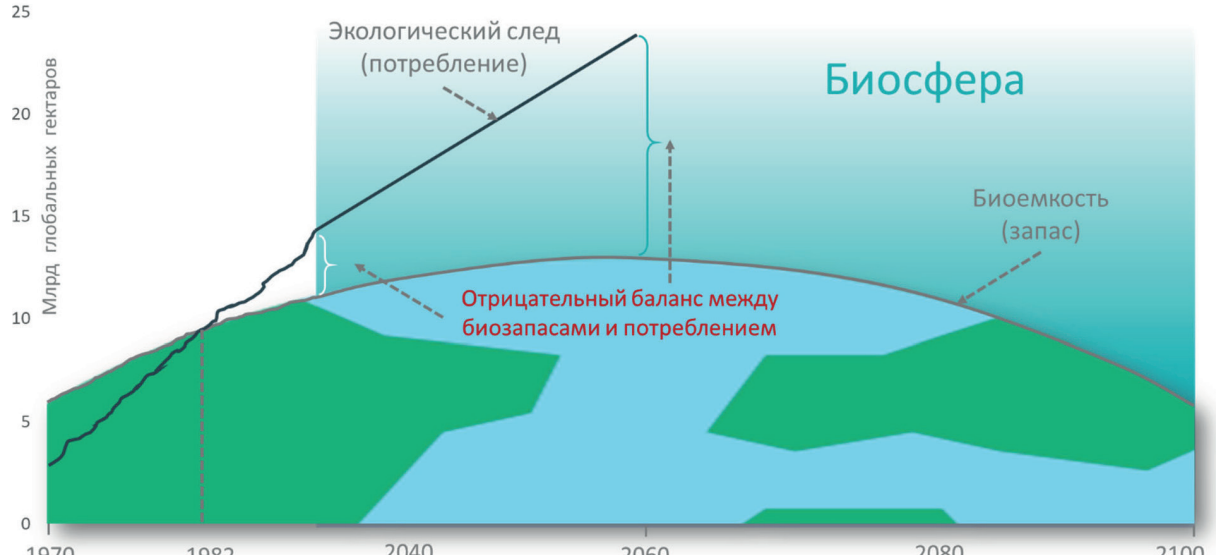



*Рисунок 1.*
Биологические возможности Земли и потребности человечества

[1] *Акимова Т.А.* О банкротстве всемирной дипломатии в целях устойчивого развития // Исторический аспект. Научно-популярный журнал. Экология и жизнь. — http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/51996/

Именно эти три основных взаимосвязанных и взаимозависимых между собой мегатренда, а также связанные с ними военно-политические, экономические, гуманитарные, идеологические, культурные, и информационно-психологические процессы образовали очень сложную проблему общемирового значения.

Суть проблемы состоит в возникшем противоречии между интересами стран моноцентричного мира и интересами стран, выступающих за полицентричный мир. Нарастание напряженности пока еще не решенных глобальных противоречий будет происходить по линии качественных трансформационных преобразований, связанных с переходом от текущего этапа мирового развития к новому этапу, от одной эпохи к другой, от нарастающей энтропии к новому мировому порядку.

Но самое главное противоречие, которое вышло на планетарный уровень, это противоречие между человеческой цивилизацией, которая уже находится в фазе системного кризиса и Биосферой Земли, между потреблением и биоемкостью планеты (см. рис. 1).

В условиях нарастания процессов неопределенности, неустойчивости и хаоса, любое государство и союзы государств, в первую очередь, будут принимать неотложные меры по реализации политики, обеспечивающей формирование соответствующей ниши и занятие определенного уровня в иерархической системе нового миропорядка. Также необходимо учесть, что в процессе ускорения глобальных трансформационных преобразований, произойдет новое распределение сил, ресурсов, приоритетов, изменение ролей, появление новых технологий. Кроме того, прогнозируется, что сам переходной период будет болезненным и будет характеризоваться нарастанием кризисов, военных конфликтов, техногенных и природных катастроф.

Точно определить дату завершения переходного периода к новому мировому порядку и новой мирохозяйственной модели устойчивого развития проблематично, так как крупномасштабные трансформации мирового развития по своей природе являются сложными и трудно прогнозируемыми процессами, которые одномоментно происходить не могут. Поэтому очень важно для исследователей правильно определиться как с характеристиками пространственного развития, так и временными параметрами.

Таким образом необходимость правильного и своевременного решения вопросов системной сложности обосновывается не только их актуальностью, но и прежде всего их жизненной необходимостью для того, чтобы выжить и обеспечить свое существование.

Огромную опасность для человеческой цивилизации представляют не только глобальные угрозы, связанные с экологией и климатическими изменениями, но и антропологический кризис человечества, виртуализация общества, психологическое загрязнение духовно-нравственной сферы человека и др.

Остановимся кратко на основных вызовах и угрозах человеческой цивилизации в условиях сложности, неопределенности и неустойчивости.

Огромным разрушительным вызовом для человечества является системный антропологический кризис, который грозит расчеловечиванием естественной природы человека, мировоззрения и сознания его духовно-нравственной основы, а также массового распространения техногенной экспансии на гуманитарную сферу. Мы отодвинули на второстепенный план духовный мир человека, что запустило процесс обнуления естественной природы человека и его духовно-нравственного мира. И эту нишу заполнили эгоцентризм и паразитизм, которые становятся такой чертой постиндустриальной глобализации, как привилегированность. То, что мы считаем прогрессом, создавая общество кибернетики, оптимизации, роботизации, цифровизации, искусственного интеллекта в плане цивилизационной эволюции человечества прогрессом не является. Наоборот, эти процессы разрушают естественные связи человека с биосферой планеты Земля, лишают общество гармонии с природой, ведут человечество по тупиковому пути развития, все больше удаляя его от формирования естественного общества на основе метапсихологических технологий. Результатом глобализации является рост противоречий как внутри отдельных наций, стран, так и целых цивилизаций, что в конечном итоге привело к противоречию планетарного масштаба между человечеством и биосферой Земли.

Кроме того, происходящие трансформационные процессы современности характеризуется ростом конфликтности и конфронтационности в условиях биологических, энергетических,

климатических, экологических ограничений. И самое главное — происходит исчерпание универсальных ресурсов: чистого воздуха, питьевой воды и экологически чистых продуктов питания.

Все это вместе, делает наше будущее еще менее предсказуемым и опасным, существенно повышая уровень стрессовой нагрузки на общество. Ведь мировое сообщество пока еще не определилось, в какой именно системе глобальных координат, на какой мировоззренческой идеологеме и духовно-нравственной основе будет создаваться новый мировой порядок, новая система международной безопасности и новая модель цивилизационного и мирохозяйственного развития. Правильная комбинаторика междисциплинарного, системного, трансдисциплинарного, космопланетарного подходов и научного прогнозирования позволяет нам предвидеть динамику развития событий, процессов и явлений в жизни мира и более точно ориентировать действия ведущих акторов на мировой арене с целью минимизации негативных явлений и нейтрализации угроз.

Игнорирование международного права и экологического императива, только усугубляет системный кризис человеческой цивилизации и затягивает всю цивилизацию в турбулентную воронку. А.Д. Урсул, анализируя причины, которые привели к глобальному антропоэкологическому кризису, заметил, что: «кризис возник на всем Земном шаре, в один и тот же исторический период, и в этом нельзя обвинять ни одно правительство, какую-то отдельную страну или группу стран. В настоящее время социально-экологическая ситуация на планете продолжает ухудшаться, приближаясь к критическому и даже кризисно-катастрофическому уровню»[2].

России необходимо предложить мировому сообществу новую цивилизационную парадигму.

В условиях капиталистической системы, идеологии роста потребления и отсутствия ноосферного мышления современные поколения, по сути, живут взаймы за счет будущих поколений.

«Будущая теория устойчивого развития должна оказаться гораздо шире и системнее, чем это представляет большинство ученых, которые занимаются «устойчивой» проблематикой»[3].

Как утверждают И.В. Ильин и А.Д. Урсул, «устойчивая модель развития цивилизации неизбежно потребует дальнейшего расширения пространственной сферы деятельности человечества, включая завершение процесса глобализации и освоение внеземных пространств. Космическая деятельность должна будет подчиняться экологическим императивам. Только в этом случае возможно сохранение биосферы, предполагающее существенное (почти на порядок) уменьшение антропогенного давления на биосферу, чтобы соответствовать ее экологической емкости»[4].

Сложной проблемой, оказывающей негативное воздействие на массовое сознание людей, является и «виртуализация» общества, когда вместо отображения реальности мы получаем ее симуляцию. Формируется определенная картина мира, которая не соответствует реальному миру и ничем — ни прямыми, ни обратными связями с ним реально не связана. Это своего рода мираж, в котором отсутствует реальная система пространственно-временных координат, и человеку невозможно осознать естественной ход событий и процессов.

Освоение пространственно-ресурсного потенциала планеты, практическое исчерпание определенных видов естественных природных ресурсов настолько изменили среду проживания человека, что экологический дисбаланс будет крайне трудно устранить. Это также результат системно-комплексного осознания происходящих процессов и еще недостаточно познанных нами закономерностей взаимодействия природы и общества. Поэтому нужны новые концептуальные и научные подходы, чтобы обеспечить гармонизацию сосуществования человека с природой.

Таким образом, проблемы обеспечения выживания человечества в этом неустойчивом и быстро меняющемся мире являются самыми жизненно важными проблемами. Если про-

[2] Изменение климата-2007: научно-физическая основа / Межправительственная группа по изменению климата. — 2007.

[3] *Урсул А.Д.* Стратегия перехода цивилизации к устойчивому развитию // Стратегические приоритеты. — 2014. — № 1. — С. 40.

[4] Там же. — С. 37.

блемы обеспечения существования, выживания не удастся человечеству решить, то может случится, что все остальные проблемы уже некому будет решать. Во всяком случае человек к этому уже будет не причастен.

Происходит рост актуальности взаимосвязи между изменением климата и погодой. Особый интерес в этом плане представляет глобальная оценка науки об изменении климата. Ведущие климатологи мира отмечают, что концентрации углекислого газа, метана *и* закиси азота в атмосфере повысились до глобальных масштабов в результате деятельности человека. «С 1750 года, и сейчас, далеко превосходят допромышленные значения, определенные по кернам льда, охватывающим многие тысячи лет»[5].

Освоение природных ресурсов не должно превышать пороговых значений естественных пределов биоемкости планеты. Поэтому новая модель мирохозяйственной системы должна предусматривать механизм ведения хозяйственной деятельности в пределах параметров обеспечения устойчивости емкости биосферы. Это позволит сохранить биосферу и ее биоразнообразие. На рисунке 2 мы видим, что скорость утраты биоразнообразия, исчезновения видов, которые играют фундаментальную роль в стабилизации и регуляции природной среды уже в 10 раз превысили допустимое пороговое значение.

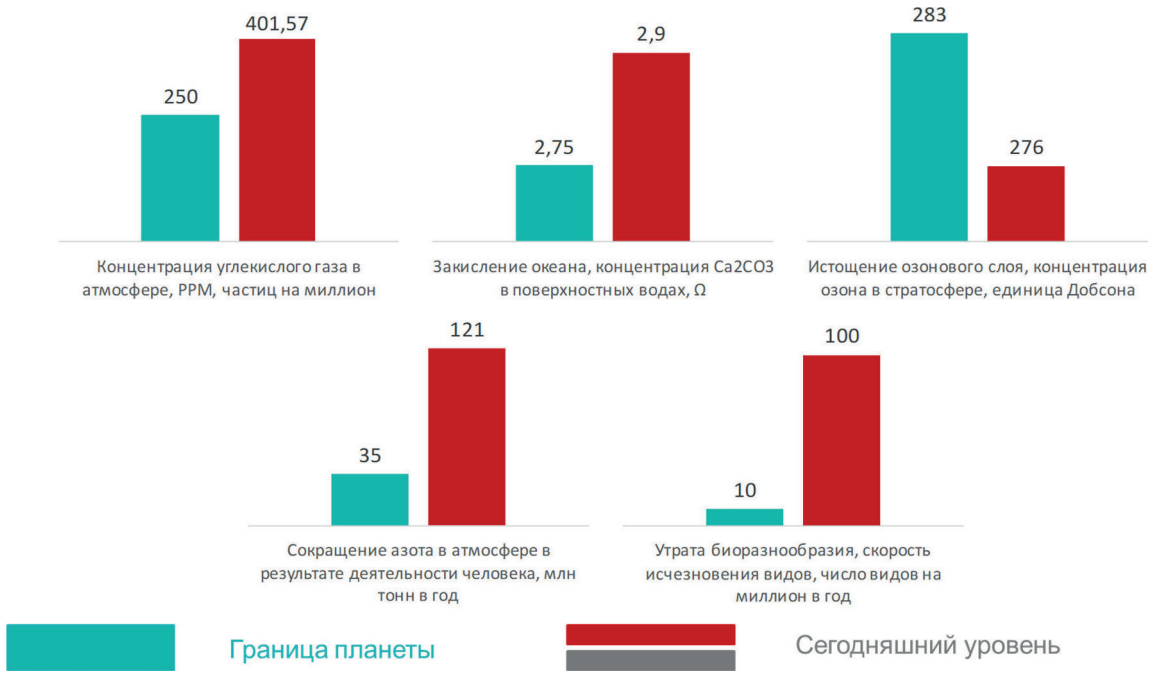



*Рисунок 2.*
Нарушение буферных систем биосферы[6]

Глобальное повышение концентрации углекислого газа обусловлено в основном использованием ископаемых видов топлива и изменениями в землепользовании.

Глобальная концентрация самого важного антропогенного парникового газа — углекислого газа в атмосфере увеличилась с 280 ppm в доиндустриальную эпоху до 400 ppm[3] в 2020 году. (см. рис. 2). В 2015 году концентрация углекислого газа в атмосфере значительно превышает естественный диапазон за последние 650 тыс. лет (180–300 ppm), определенный по кернам льда[7].

Межправительственная группа экспертов по изменению климата пришла к выводу, что: «потепление климатической системы — неоспоримый факт, что очевидно из наблюдений за

[5] Изменение климата-2007: научно-физическая основа / Межправительственная группа по изменению климата. — 2007.

[6] *Акаев А.* Феноменологическая теория роста населения Земли профессора С.П. Капицы / МГУ им. М.В. Ломоносова; Институт математических исследований сложных систем; Факультет глобальных процессов. — М., 2025.

[7] Там же.

повышением глобальной средней температуры воздуха и океанов, широко распространенным таянием снега и льда, повышением глобального среднего уровня моря»[8]. В качестве доказательства группа приводит факты наблюдений многочисленных долговременных изменений климата в масштабах континентов, регионов и океанов. Приведенные факты своей точностью и достоверностью подтверждают изменения арктической температуры льда, изменения количества осадков, солености океана, ветровых режимов, засухи, сильных осадков, волн тепла, интенсивности тропических циклонов.

Безнравственное и нерациональное освоение пространственно-ресурсного потенциала планеты, привело к тому, что социально-экономическое развитие, которому мы аплодируем, на самом деле происходит за счет существенного сокращения природных ресурсов, деградации экологической системы и подрыва устойчивости буферных зон биосферы планеты. Идеология роста потребления, погоня за прибылью и избыточные потребности настолько сильно изменили саму среду проживания человека, что эта среда из пояса безопасности человека превратилась в угрозу для его существования. Все это стало результатом недостаточно познанных нами закономерностей взаимодействия природы и общества, по причине того, что наука очень сильно запаздывает с ответами на вопросы по нейтрализации глобальных вызовов и угроз безопасности человеческой цивилизации.

Поэтому на первый план выходят проблемы обеспечения выживания человечества в этом неустойчивом и быстро меняющемся мире. Выживание — это первый уровень безопасности, это борьба объекта безопасности — человека, общества, государства за жизнь, за дальнейшее существование, при резкой перемене условий окружающей среды, когда объект безопасности оказался в сложной или угрожающей жизни ситуации.

Проведенный анализ сравнительных характеристик основных центров силы (РФ, США, КНР, Индии, ЕС) по интегральному индикатору способности к выживанию показывает, что только две страны США (70,3) и Россия (69,2) находятся в удовлетворительной зоне, а КНР (59,8), ЕС (58,9), Индия (41,7) находятся по данному показателю в неудовлетворительной зоне (см. табл. 1).

*Таблица 1*

**Сравнительные характеристики основных центров — силы способности к выживанию**

| | Россия | США | Китай | Индия | ЕС |
|---|---|---|---|---|---|
| Географические условия | 97,0 | 80,0 | 42,2 | 14,5 | 64,7 |
| Население | 43,7 | 83,6 | 62,2 | 33,3 | 75,6 |
| Природные ресурсы | 95,0 | 54,4 | 22,6 | 13,5 | 21,4 |
| Экономический потенциал | 51,3 | 63,3 | 69,2 | 54,2 | 57,2 |
| Оборонительные силы (обычные) | 52,1 | 65,6 | 57,8 | 41,8 | 56,3 |
| Ядерный потенциал | 100,0 | 90,0 | 54,0 | 40,5 | 52,8 |
| Глобальная конкурентоспособность | 66,7 | 83,7 | 73,9 | 61,4 | 72,4 |
| Национальная мораль | 58,0 | 49,0 | 70,0 | 63,0 | 56,3 |
| Уровень счастья | 67,5 | 83,1 | 70,6 | 38,8 | 70,6 |
| Рейтинг безопасных стран | 60,8 | 50,7 | 75,1 | 55,7 | 61,3 |
| Общая оценка | 69,2 | 70,3 | 59,8 | 41,7 | 58,9 |

- оптимальная зона
- удовлетворительная зона
- неудовлетворительная зона
- опасная зона
- критическая зона

*Источник*: Расчеты автора.

[8] Изменение климата-2007: научно-физическая основа / Межправительственная группа по изменению климата. — 2007.

В отношении России особое беспокойство вызывают два очень уязвимых показателя, которые находятся в неудовлетворительной зоне. Это население (43,7) и экономический потенциал (51,3). Показатель населения является самым низким в общей оценке, которая обусловлена прежде всего демографическим кризисом и продолжает приближаться к границе опасной зоны. Относительно экономического потенциала следует отметить, что из-за низкого качества и эффективности стратегического управления существует разрыв между экономической мощью и экономическим потенциалом российской экономики. Мы считаем, что самым слабым звеном в системе экономической безопасности является монетарно-финансовая подсистема и политика, проводимая финансово-экономическим блоком государства, которая не позволяет эффективно и своевременно обеспечить реализацию потенциала национальной экономики России в условиях современных вызовов и угроз.

Экстраполяция событий военной истории России подтверждает, что основными причинами ведения против нее войн были экспансия на ее территорию, стремление завладеть ее ресурсами и богатствами. «Современной угрозой для России является то, что только она обладает реальными, а не мнимыми ресурсами современного мира, необходимыми для обеспечения выживания и устойчивого развития. Другие страны такими ресурсами не обладают, поэтому у них будет всегда соблазн на экспансию территории России»[9]. Этот вывод объясняется тем, что по запасам природных ресурсов США (54,4) находятся в неудовлетворительной зоне. В США большинство граждан живут в долг. Диспропорция между количеством денежной долларовой массы в США и количеством товарной массы в мире катастрофична. Это сигнализирует о приближении мирового финансово-экономического кризиса. По показателю природные ресурсы Китай с оценкой (22,6) и ЕС (21,4) находятся в неудовлетворительной зоне, а Индия (13,5) находится в критической зоне (см. табл. 1). То есть в этих государствах и государствах ЕС существует огромный дефицит природных ресурсов, которые быстро истощаются, и не смогут покрыть потребности ни населения, ни экономики. Кроме того, экономика ЕС уже третий год находится в рецессии, а сам ЕС переживает глубокий системный кризис, что было спровоцировано наложением циклов трех кризисов: институционального, духовно-нравственного и безопасности. Таким образом, чтобы человечеству выжить, сначала необходимо преодолеть системный цивилизационный кризис.

Ресурсы можно взять только у того, у кого они есть. А это Россия (95), которая по запасам природных ресурсов занимает первое место в мире и находится в оптимальной зоне. Проблема состоит в том, что Запад может взять природные ресурсы в России путем заключения взаимовыгодных торгово-экономических соглашений на эквивалентной основе, обеспечивающей равенство. Но реально такого обмена не происходит и не произойдет, пока существует моноцентричная модель мироустройства. Запад продолжит использовать неоколониальный механизм использования ресурсов суверенных государств с применением силовой компоненты. Решение данной проблемы мы видим в консолидации геополитического потенциала стран БРИКС+, которые выступают за формирования нового мирового порядка на основе полицентричного мира. Это в свою очередь должно обеспечить мирное сосуществования разных стран и цивилизаций, а также их устойчивое развитие на основе новой справедливой мирохозяйственной модели.

Также считаем необходимым предостеречь страны и народы от иллюзий в отношении того, что элита Запада, может преобразоваться к лучшему и выведет человечество на реальную, а не мнимую траекторию устойчивого развития. Такой сценарий маловероятен. Практика подтверждает, что предложенная Западом модель устойчивого развития продемонстрировала свою несостоятельность. Ни одна из заявленных целей к 2030 году выполнена не будет. Наоборот, ситуация только усугубляется во всех 3 сферах устойчивого развития — социальной, экономической, экологической. Ученые сообщают о том, что уровень опасности достиг планетарного масштаба, цивилизация доведена до системного кризиса, увеличивается расслоение между богатыми и бедными, экологическая нагрузка существенно превысила пороговые зна-

[9] *Кротов М.И., Мунтиян В.И.* Пространственное развитие — ключевой фактор обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития России // Проблемы современной экономики. — 2025. — № 1(93). — С. 20–26.

чения основных буферных зон биоемкости планеты. Поэтому существующий путь — это путь деградации, и в конечном итоге — катастрофы. Нужно идти другим жизненным путем, путем безопасности и развития.

Стратегические цели и система принципов по формированию полицентричного мира, реальный потенциал стран БРИКС+, и 41,0% их доли в мировой экономике, которая продолжит увеличиваться, свидетельствует о том, что они способны решить эту сложную проблемную ситуацию. В отношении роли России следует подчеркнуть, что она может участвовать в формировании новой архитектуры мирового порядка не только своим потенциалом безопасности, пространственным развитием и запасами природных ресурсов, но и прежде всего тем, что может представить новую парадигму мироустройства. Для этого России необходимо реализовать свою цивилизационную миссию, суть которой заключается в сохранение человеческой цивилизации, биологического разнообразия, обеспечение комплексной безопасности, мирного сосуществования и гармоничного развития человечества и биосферы планеты (см. рис. 4).

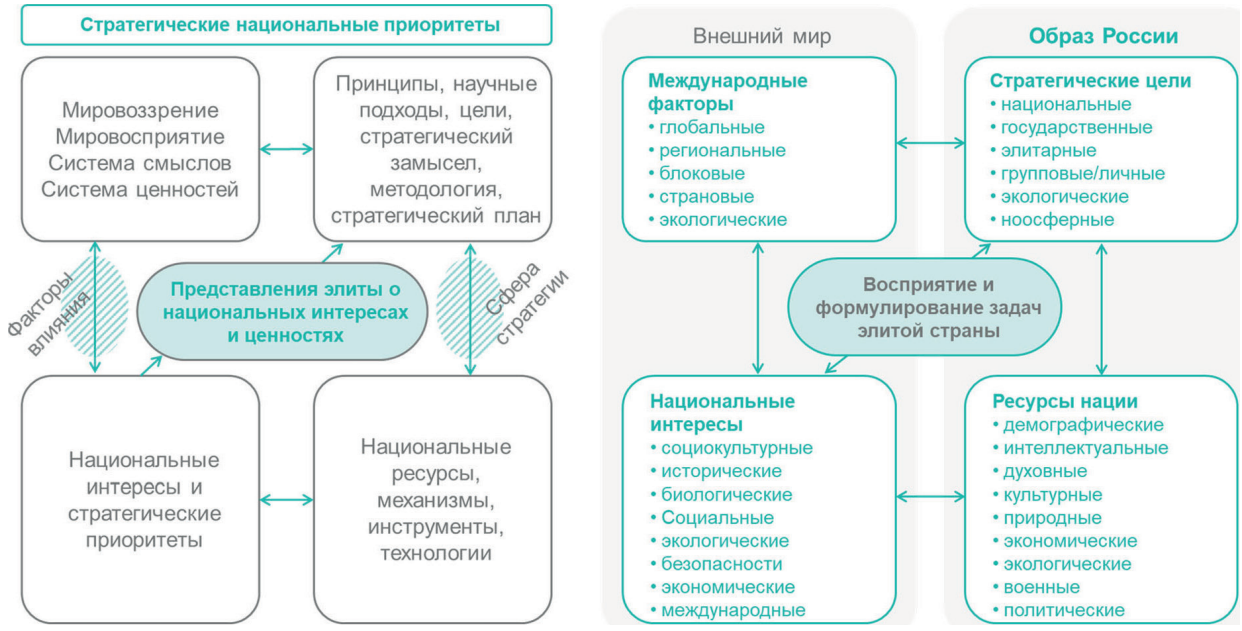



*Рисунок 3.*
Цивилизационные аспекты экологической безопасности: миссия России

После того, как Россия решит данные задачи и вопросы безопасности на национальном уровне, она перейдет к преобразованию процессов устойчивого развития, на региональном и глобальном уровне по вектору: СНГ, ШОС, БРИКС, Большая Евразия, предложив мировому сообществу апробированное в странах БРИКС новое мировоззрение, новую систему ценностей, систему смыслов и систему стратегических целей, новую парадигму обеспечения социо-эколого-экономической безопасности и принципиально новую модель устойчивого развития. Уровни безопасности новой модели устойчивого развития России и основные характеристики фаз жизненного пути системы национальной экономики представлены в табл. 2.

Методология новой модели устойчивого развития представляет собой органическое единство общемировоззренческих, общенаучных и общеметодологических принципов, а также синтез междисциплинарного, системного, трансдисциплинарного, космопланетарного подходов и научного прогнозирования. Это позволяет нам предвидеть развитие событий, процессов и явлений в жизни мира и более точно ориентировать действия ведущих акторов на мировой арене, с целью минимизации негативных явлений и нейтрализации опасностей.

Исходя из общей теории систем, следует помнить, что цель самосохранения экономической системы вторична по отношению к цели самосохранения биосферы.

В этом плане Т.А. Акимова справедливо указывает на то, что кроме целого ряда ограничений, являющихся пределом для дальнейшего экстенсивного развития (территориальные, исчерпаемость природных ресурсов, экологическая угроза и т.д.), существуют ограничения

«темпорального характера, связанные с пространственными пределами, очень часто ставящие временной финал развитию тех или иных процессов на Земле, в том числе и существованию человечества. «Рыночное расширение», прежде всего рост рынков и другие параметры экономического роста, завершают свою экспансию в сужающемся и в принципе ограниченном мире планеты»[10].

*Таблица 2*

**Уровни безопасности новой модели устойчивого развития России**

| Фазы жизненного пути системы | | Темпы роста ВВП (полезная мощность), % | Циклы, годы | Характеристики |
|---|---|---|---|---|
| Цели | Устойчивое развитие | ≥7,3 | 7-14 | Устойчивый темп роста полезной мощности, полная реализация потенциала государства, порядок, долголетие, свобода творчества |
| | Развитие | 5 – 7,2 | 7-11 | Доверие к власти, активная жизнь, рост качества жизни, развитие среды жизни |
| | Рост (интенсивный) | 2,8 – 4,9 | 5-7 | Удовлетворительное и безопасное социально-экономическое развитие, поддержание необходимого уровня жизни населения |
| Антицели | Стагнация, возникновение опасности | ≤0 – 2,7 | 4-7 | Замедление темпов роста, снижение качества управления, финансово-экономический шок, конъюнктурный кризис |
| | Спад, нарастание опасности | 0 – -5 | 3-5 | Спад мощности, структурный кризис, спад уровня жизни, исчерпание технологических возможностей и потенциала роста |
| | Деградация, угроза распада | -6 – -16 | 3-4 | Системный финансово-экономический и социальный кризис, резкий спад уровня и качества жизни, недоверие к власти |
| | Распад, смертельная угроза | -17 – -30 | 2-3 | Распад финансово-экономической системы, нищета, рост смертности, хаос, распад целостности, разрушение среды жизни |

*Источник*: расчеты автора[11].

При построении новой модели устойчивого развития России темпы роста ВВП безусловно важны, но не сами по себе, а их структура, целеуказание по природе их формирования, величина нагрузки на окружающую природную среду на каждую единицу прироста ВВП, а самое главное то, как обеспечивается рост полезной мощности социально-эколого-экономической системы, которая осуществляется за счет повышения эффективности. При этом темпы потребления не могут превышать темпы роста полезной мощности. Поэтому при определении пороговых значений и характеристик фаз жизненного пути устойчивости системы кроме темпов роста ВВП предложены показатели полезной мощности. Это позволит оценивать динамику диссипативных и антидиссипативных процессов, а также определять соответствие заданных параметров эффективности стратегического управления в части повышения уровня и качества жизни населения и качества окружающей природной среды в едином контуре безопасности на входе и выходе каждой фазы жизненного цикла системы (см. табл. 1).

Кроме того, заданные параметры новой модели устойчивого развития должны разрабатываться на основе естественных законов метаболизма, гомеостаза и нообиогеоценоза, что позволит обеспечить жизнеспособность и целостность биологических и физических естественных систем, изменить траекторию экологического следа и обеспечить сохранение биосферы планеты.

Поэтому данную проблему необходимо решать на фундаментальном, системном уровне. И помочь нам в этом может российская научная школа таких выдающихся ученых как

[10] *Акимова Т.А.* О банкротстве всемирной дипломатии в целях устойчивого развития // Исторический аспект. Научно-популярный журнал. Экология и жизнь. — http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/51996/

[11] *Большаков Б.Е.* Избранные труды. Методология науки устойчивого развития Жизни в применении к системам различной природы. — М.: РАЕН, 2022. — 424 с.

В.В. Докучаев, Н.Ф. Федоров, А.П. Федотов, К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский, С.А. Подолинский, В.С. Соловьев, П.А. Флоренский, Р.О. Бартини, Н.А. Бердяев, Б.Е. Большаков, Л.М. Гумилев, В.М. Глушков, П.Г. Кузнецов и др. Для разработки модели устойчивого развития мы предлагаем использовать систему пространственно-временных величин (Р.О. Бартини и П.Г. Кузнецова). Поэтому Матрицу пространственного развития России предлагается представить в LT-системе, которая является определенной системой координат, существующей в реальном мире, как результат взаимодействия времени и пространства. «LT-система, в которой качество — это пространственно-временная размерность и единица измерения, а количество — это численное значение величины. Законы этой системы могут служить фундаментальной основой обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития России»[12].

По нашему убеждению, к научной концепции Р.О. Бартини, П.Г. Кузнецова, Б.Е. Большакова, необходимо добавить концепцию биоцентризма, что позволит глубже познать природу жизни и сознания. Ведущие мировые ученые Роберт Ланц и астроном Боб Берман предлагают выйти за рамки западной науки и посмотреть на мир с точки зрения биоцентризма. Согласно этому новому подходу «жизнь и сознание — главные, фундаментальные основы нашего понимания Вселенной, а не запоздалый и незначительный результат безжизненных физических процессов в течение миллиардов лет»[13]. И уже на основе синергии этих научных концепций и принципов ноосферы формировать новую парадигму безопасности и устойчивого развития.

***Орлов А.И.***
д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана
prof-orlov@mail.ru

# СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

***Ключевые слова:*** экологическая безопасность, математические модели, статистические методы, экспертные технологии, управление, развитие науки.
***Keywords:*** environmental safety, mathematical models, statistical methods, expert technologies, management, science development.

В названиях докладов Международного форума «Страны БРИКС: экологические аспекты развития и сотрудничества» не встречаются слова «математические», «статистические», «экспертные», «инструментальные» методы (хотя в некоторых докладах использовались математические методы и цифровые технологии). Цель настоящей работы — способствовать становлению самостоятельной научной специальности «Математические, статистические и инструментальные методы в экологии» по аналогии с экономическими науками, в которых подобная специальность давно выделена.

Повсеместно используемая в настоящее время экономическая модель — это модель расширенного воспроизводства. Как математические модели, так и анализ статистических данных показывают, что основные макроэкономические показатели (валовой внутренний продукт, объем промышленного производства) год от года увеличиваются, их рост достаточно хорошо описывается экспоненциальной функцией от времени. Однако существуют пределы роста, связанные с ограниченностью потенциально доступных природных ресурсов. Расширенное воспроизводство может продолжаться лишь до тех пор, пока мировое хозяйство не прибли-

[12] *Большаков Б.Е.* Избранные труды. Методология науки устойчивого развития Жизни в применении к системам различной природы. — М.: РАЕН, 2022. — С. 29.

[13] *Ланца Р.* Биоцентризм / Р. Ланца, Б. Берман; [перевод с английского Г. Власова]. — М.: Эксмо, 2021. — С. 9.

зится в своём росте к объективно существующим пределам. Отсюда следует, что в будущем современная экономическая модель должна быть изменена, причём именно по экологическим причинам[1].

Уже общепризнано, что современная модель капитализма исчерпала себя (слова президента России В.В. Путина на пленарной сессии XVIII заседания Международного дискуссионного клуба «Валдай» 21 октября 2021 года). Что должно заменить устаревшую модель? Мы предлагаем исходить из новой парадигмы экономической науки (и соответствующей ей хозяйственной практики), основанной на современной цифровой экономике[2].

Из сказанного ясно, что значение экологии с течением времени будет только возрастать. Для стран БРИКС при разработке экологических аспектов развития и сотрудничества весьма важно преодолеть преклонение перед устаревшими концепциями западной науки. Необходимость модернизации научного комплекса стран БРИКС обоснована в нашем докладе на конференции «Страны БРИКС: стратегии развития и механизмы сотрудничества в изменяющемся мире»[3] на примере экономики, математики и, науковедения. В рассмотренных в этом докладе областях науки разработаны научные направления, в которых Россия опережает Запад. Как говорил Мао Цзэдун: «Ветер с Востока одолевает ветер с Запада».

Аналогичная ситуация наблюдается и в экологической науке. Дополнительные сложности создаёт то, что необходимо учитывать не только научные соображения, но также политические и экономические аспекты. Приведём лишь один характерный пример. Двадцать лет назад велись споры о целесообразности ратификации Россией Киотского протокола, посвящённого ограничениям на выброс в атмосферу т.н. «парниковых газов», прежде всего углекислого газа $CO_2$ (диоксида углерода). Он был принят 11 декабря 1997 года в городе Киото (Япония) и вступил в силу 16 февраля 2005 года.

В результате проведённого анализа было установлено[4], что концепция Киотского протокола не является научно обоснованной. Более того, потепление климата выгодно России, бороться против него — значит бороться против национальных интересов России.

Было установлено, что выполнение или не выполнение Киотского протокола не окажет реального воздействия на процесс потепления климата. Таким образом, цели разработки Киотского протокола — не столько экологические, сколько экономические и политические. Основная цель состоит в получении странами Европейского союза правового инструмента для давления на соперников, а именно, прежде всего на США и страны БРИКС.

Дело в том, что экологические требования в Европейском союзе более жёсткие, чем в США и России, а потому издержки производства товаров и услуг выше. Поэтому европейцам хочется заставить соперников повысить расходы на экологию, а потому и издержки производства, что неизбежно приводит к понижению конкурентоспособности их товаров и, соответственно, относительному повышению конкурентоспособности европейской продукции.

План не вполне удался — США подписали Киотский протокол в ноябре 1998 г., но в 2001 году отказались от ратификации. Развивающиеся страны, а также Китай и Индия обязательств на себя не брали.

Для введения в действие Киотского протокола необходимо его подписание странами, на долю которых приходится не менее 55% зафиксированных в протоколе выбросов. После отказа США от ратификации введение протокола в действие зависело от позиции России. Если Россия ратифицирует протокол — он вступает в действие, если нет — то нет. Давление Европейского союза, настаивающего на ратификации, доходило до грани шантажа. Для этого

---

[1] *Орлов А.И.* Модель расширенного воспроизводства, экспоненциальный рост экономики и пределы роста // Контроллинг. — 2021. — № 2(80). — С. 24–31.

[2] *Орлов А.И.* Новая парадигма экономической науки на основе солидарной цифровой экономики: монография. — М.: Русайнс, 2024. — 164 с.

[3] *Орлов А.И.* О модернизации научного комплекса стран БРИКС (экономика, математика, науковедение) // Страны БРИКС: стратегии развития и механизмы сотрудничества в изменяющемся мире: материалы Второй международной научно-практической конференции (5–7 июня 2024 года): в 2-х ч. Ч. 2 / отв. ред. М.А. Булавина, В.И. Герасимов. — М.: Издательский дом УМЦ, 2024. — С. 534–539.

[4] *Орлов А.И., Поляков В.А.* Информационно-правовые вопросы оценки Киотского договора // «Черные дыры» в российском законодательстве. — 2004. — № 3. — С. 448–450.

использовались экологические соображения. Достаточно вспомнить о запрете полётов российских самолётов в Европу из-за якобы недопустимо сильного шума работающих двигателей. В результате Россия ратифицировала Киотский протокол в ноябре 2004 года.

Это решение нанесло ущерб национальным интересам России. Впрочем, по нашей оценке, прошедшие годы показали, что протокол «умер естественной смертью». Так, в декабре 2015 года было принято Парижское соглашение по климату, оно пришло на смену Киотскому протоколу. Важно констатировать, что экологические соображения были прикрытием политическим и экономическим целям.

Для успешного проведения работ в области экологии необходима разработка и применение соответствующего научного инструментария. Его важными составными частями являются математические модели, статистические методы, экспертные технологии.

Констатируем, что доступен для использования обширный научный задел. В настоящей работе невозможно дать его развёрнутый анализ. Отметим только, что и в настоящее время большую ценность представляют, например, математические модели динамики популяций, разработанные в XX в. академиком АН СССР А.Н. Колмогоровым[5].

Не пытаясь рассмотреть многообразные применения в экологии статистических методов и экспертных технологий, обсудим те из них, которыми занимался автор настоящей работы.

Начнём с обсуждения научных результатов, полученных в ходе работ (с нашим участием) по научно-техническому обеспечению уничтожения химического оружия. В этой области разработаны различные технологии. Надо их упорядочить по предпочтительности. Для этого естественно использовать коллективное мнение комиссии экспертов. Подчеркнём, что задача упорядочивания объектов экспертизы возникает в самых разных областях. Сводка различных подходов к решению этой задачи представлена нами[6] на примере определения приоритетности реализации НИОКР на предприятиях ракетно-космической отрасли.

Для решения задачи упорядочения технологий (уничтожения химического оружия) был взят кредит на 1 миллион долларов и направлен американской фирме для разработки методики решения этой задачи. Представленная методика была основана на выделении факторов, которые необходимо (по мнению разработчиков) учитывать при упорядочении, оценивании (экспертами) весовых коэффициентов и построении линейного интегрального показателя, по которому и предлагалось строить искомое упорядочение. В отчёте американской фирмы были приведены экспертные оценки, на основе которых рассчитывались веса. Мы были поражены разбросом этих оценок. Одному и тому же фактору один из экспертов давал вес 0,1, а другой — вес 0,7 (сумма всех весов равнялась 1). Было ясно, что построенный на основе подобных экспертных оценок интегральный показатель не решает поставленной задачи, поскольку не является устойчивым по отношению к допустимым отклонениям исходных экспертных данных (здесь мы опираемся на теорию устойчивости организационно-экономических методов и моделей[7]).

В ответ на фиаско американской фирмы пришлось разработать свой подход для решения обсуждаемой задачи[8] (здесь и далее даём ссылки на наши публикации последних лет). Он основан на получении от экспертов непосредственно упорядочений объектов экспертизы (синоним — кластеризованных ранжировок), а не оценок факторов. Таким образом, ответы экспертов измерены в порядковой шкале. Как установлено в теории измерений, для усреднения подобных данных необходимо использовать медиану рангов ответов экспертов по поводу определённого объекта экспертизы (а не среднее арифметическое).

---

[5] *Kolmogoroff A.* Sulla teoria di Volterra della lotta per l'esistenza // Giornale dell'Istituto Italiano degli attuari. — 1936. — V. 7. — P. 74–80; *Колмогоров А.Н.* Качественное изучение математических моделей динамики популяций // Проблемы кибернетики. — 1972. — Вып. 25. — С. 101–106.

[6] *Орлов А.И., Цисарский А.Д.* Определение приоритетности реализации НИОКР на предприятиях ракетно-космической отрасли // Контроллинг. — 2020. — № 2 (76). — С. 58–65.

[7] *Орлов А.И.* Устойчивость в социально-экономических моделях. — М.: Наука, 1979. — 296 с.; Орлов А.И. Устойчивые экономико-математические методы и модели: монография. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 337 с.

[8] *Орлов А.И.* Искусственный интеллект: экспертные оценки: учебник. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 436 с.

Однако заказчику исследования была понятна процедура упорядочения объектов экспертизы (т.е. получения итогового мнения комиссии экспертов) на основе средних арифметических выставленных экспертами рангов, в отличие от незнакомого ему упорядочения на основе медиан рангов. Мы приняли решение рассчитывать два упорядочения объектов экспертизы — по средним арифметическим рангов и по медианам рангов. Опыт показал, что такие упорядочения (ранжировки со связями) имеют много общего, но есть и различия. Поэтому мы разработали процедуру согласования ранжировок (на основе теории графов). Таким образом, удалось разработать адекватные процедуры упорядочения объектов экспертизы, основанные на научных результатах статистики нечисловых данных и учитывающие традиции прикладных областей.

Ещё один способ усреднения мнений экспертов, выраженных в виде упорядочений (ранжировок со связями) — это расчёт медианы Кемени. Этот метод был предложен в середине XX века американским математиком венгерского происхождения Дж. Кемени. Медиана Кемени — это то упорядочение (или упорядочения), для которого минимальна сумма так называемых расстояний Кемени от него до ответов экспертов. Минимизация проводится по множеству всех ранжировок со связями. Алгоритмы для решения этой математической задачи довольно сложны. С точки зрения теории экспертных оценок оправдана рекомендация о применении введённой нами т.н. «модифицированной медианы Кемени», отличающейся от классической медианы тем, что минимизация проводится только по множеству ответов экспертов (а не по множеству всех ранжировок со связями). Использование модифицированной медианы Кемени позволяет резко сократить объем вычислений, она может быть использована даже при ручном счёте. Поэтому полезна рекомендация об использовании модифицированной медианы Кемени вместо обычной медианы Кемени при практических работах.

Усреднение объектов нечисловой природы с помощью медианы Кемени было обобщено при введении средних величин в произвольных пространствах нечисловых данных. Дальнейшее развитие исследований позволило построить статистику нечисловых данных как развитое направление математической статистики, в частности, доказать законы больших чисел в пространствах произвольной природы и разработать основные разделы статистических методов анализа нечисловых данных[9]. Констатируем большое значение медианы Кемени для становления современной прикладной статистики как одного из интеллектуальных инструментов экологии.

Дальнейшие наши работы в области экологии были посвящены ряду проблем управления экологической безопасностью — экологическому страхованию, технологиям экологических экспертиз, применению статистических методов при экологическом мониторинге[10]. Эти работы рассмотрены в главе 3.2 сводки «Шестьдесят лет в мире формул (1964–2023)»[11].

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об охране окружающей среды» содержит статью 18, посвящённую экологическому страхованию. Широко применяется Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (редакция закона, действующая с 1 марта 2025 года, доступна на сайте tk-servis.ru). Однако в этих и других нормативных документах не названы конкретные методы сбора и анализа экспертных данных. Рекомендуем применять экспертные технологии, рассмотренные в наиболее цитируемом в нашей стране учебнике[12], уже упомянутом выше в связи с работами по уничтожению химического оружия.

Развитие статистических методов в нашей стране в XX и XXI обсуждается в части I монографии[13]. Эти методы полезны в экологии. В частности, часть II этой монографии посвяще-

---

[9] *Орлов А.И.* Искусственный интеллект: экспертные оценки: учебник. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 436 с.

[10] *Орлов А.И.* Проблемы управления экологической безопасностью. Итоги двадцати лет научных исследований и преподавания. — Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing. 2012. — 344 с.; *Орлов А.И.* Проблемы управления экологической безопасностью. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 224 с.

[11] http://ukros.ru/archives/37928.

[12] *Орлов А.И.* Искусственный интеллект: экспертные оценки: учебник. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 436 с.

[13] *Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И.* Высокие статистические технологии и системно-когнитивное моделирование в экологии: монография. — Краснодар: КубГАУ, 2019. — 258 с.

на проблемам управления экологической безопасностью. Рассмотрены экологические риски и экологическая безопасность подземных безоболочных резервуаров в многолетнемерзлых грунтах, используемых для захоронения отходов бурения.

Для планирования и анализа данных экологического мониторинга полезны методы статистического контроля совокупностей и процессов[14]. Они — те же, что и для контроля качества продукции и аудита. Опишем постановки задач в общих терминах.

Пусть взята совокупность проб (воздуха, воды или с поверхности). Некоторые пробы соответствуют нормативам (при контроле качества продукции речь идёт о годных изделиях или деталях), некоторые — нет (в терминах контроля качества изделие или деталь является дефектными). Соответствует ли в целом экологическая обстановка требованиям (т.е. доля проб с нарушениями не превосходит заданное нормативное значение)? Для ответа на этот вопрос разработаны методы статистического контроля совокупностей. Контроль процессов нацелен на обнаружение резкого или постепенного изменения характеристик наблюдаемого процесса. Применительно к изготовлению продукции говорят о статистическом регулировании технологического процесса и обнаружении разладки.

В заключение — несколько слов об управлении наукой и обеспечении научно-технологического суверенитета, необходимого для обеспечения в мировом масштабе технологического лидерства России и других стран БРИКС.

В современную эпоху перемен концепция глобализации — мощное идейное оружие англосаксов, позволяющее нивелировать отставание в экономике. Как следствие, от прежнего понимания глобализации необходимо отказаться. С прискорбием надо констатировать, что идея глобализации по-прежнему господствует в массовом сознании исследователей. Большинство из них не сомневается в существовании единой мировой науки. Наибольший вред наносит присвоение интеллектуальной собственности на значимые научно-технические достижения. Известно, что мобильный телефон и Интернет были впервые разработаны и внедрены в нашей стране.

Приоритетной должна быть отечественная наука, а не «мировая». По нашему мнению, основные научные результаты следует вначале публиковать в российских изданиях. Англосаксы активно внедряют требования к публикациям, которые наносят значительный вред развитию науки как информационного процесса. Например, отрицательное отношение к самоцитированию, что лишает читателя важной информации и затрудняет перенос знаний из одной научной области в другую. Или требование обязательного слепого рецензирования, что заметно замедляет публикацию новых результатов.

Большое значение имеет существование информационного барьера, вызванного ограниченными возможностями человеческого мозга в области обработки информации. Научный работник за свою жизнь может изучить лишь несколько тысяч статей и книг из миллионов публикаций в его научной области. Информационный барьер стал препятствием для экспертных методов оценки результативности научной деятельности. Наукометрические методы дают возможность оценить вклад учёных и исследовательских групп «по гамбургскому счёту». Против использования наукометрии возражают, прежде всего, те деятели науки, для которых высокая оценка окружения и руководства противоречит относительно малым наукометрическим показателям. Чтобы получить объективную оценку результативности научной деятельности в нашей стране, в том числе в экологии, необходимо применять отечественные наукометрические системы. Основная среди таких систем — РИНЦ.

По мнению автора, разработка и широкое внедрение математических, статистических и инструментальных методов экологии — необходимое условие успешного развития стран БРИКС.

[14] *Орлов А.И.* Теория принятия решений: учебник. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 826 с.

***Петров Ю.В.***
к.геогр.н., доцент, доцент Кафедры геоэкологии и природопользования,
Тюменский государственный университет
petrov19811201@gmail.com

# ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАН В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

***Ключевые слова:*** территориально-производственный комплекс, природно-территориальный комплекс, территориальная общественная система, территориальная общность людей, географическая модель.
***Keywords:*** territorial-industrial complex, natural-territorial complex, territorial social system, territorial community of people, geographical model.

Ориентиром в природоохранной деятельности государств является достижение экологической безопасности, сохранение окружающей среды в безопасном для человека состоянии, не угрожающем его здоровью, экономическому благополучию, творческой реализации. В сухом остатке — безопасность граждан.

Сама безопасность зиждется на идентификации опасности и страховании её проявления. Соответственно, единое понимание экологических опасностей позволяет предпринимать профилактические меры, а также адаптироваться к трансформациям природно-территориальных комплексов. Всё это успешно представлено в стандартах советской географической модели«Природа — Население — Хозяйство»[1] . В центре данной модели находится «Население», что подчёркивает ориентир в её функционировании, но и зависимость от природной и экономической составляющих. Данные модели имеют и практическое воплощение, когда географические постулаты легли в основу формирования территориально-производственных комплексов (ТПК) Н.Н. Колосовского[2], обеспечивших устойчивость постсоветской экономике в условиях слома политической формации и последующей шоковой терапии.

Данное моделирование впоследствии на постсоветском пространстве было замещено «невидимой рукой» А. Смита[3], которая не сработала нигде, даже на почве своего взращивания, о чём свидетельствует современная политика торговых войн, объявленная на фоне дисбаланса в торговых отношениях. Все кластерные подходы[4], ориентированные на свободные отношения взаимодействующих на коммерческой ниве корпораций, оказались утопией, миражом, защитить которые не смогли ни обязательства внутри всемирной торговой организации, ни «демократические ценности» в формулировках «свобода передвижения капитала» и «неприкосновенность частной собственности». Соответственно, цивилизационные решения в области обеспечения экологической безопасности требуют возвращения к модели сильного государства, ответственного за создание на его территории конкурентных ТПК.

В основе успешного функционирования советских ТПК лежало и сохранение безопасной для населения и производства окружающей природной среды. В этом случае происходит комплексирование со смежным географическим планированием — природно-территориальными комплексами (ПТК)[5], учёт которых в структуре ТПК позволяет обеспечить сбалансированное развитие. Долгосрочное планирование обеспечивает для местного населения в местных условиях потребление высококачественной продукции, производимой в местных уникальных геоэкологических условиях, что повышает привлекательность определённого территориаль-

---

[1] *Саушкин Ю.Г.* История и методология географической науки. — М.: Изд-во Московского университета, 1976. — 423 с.

[2] *Колосовский Н.Н.* Основы экономического районирования. — М.: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1958. — 198 с.

[3] *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов. — М.: Экспо, 2007. — 1056 с.

[4] *Портер М.Э.* Конкуренция. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. — 495 с.

[5] *Исаченко А.Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М.: Высшая школа, 1991. — 365 с.

но-производственного комплекса. Отсюда и появление в ресурсодобывающих регионах городов с особыми подходами к организации жизни. В отличие от капиталистических подходов вахтового освоения природных ресурсов советские географы формировали селитебные центры, что позволило в дальнейшем, в условиях невиданной смены политико-экономической формации, обеспечить устойчивость территориально-производственных комплексов с существенным оголением производственного потенциала.

Вместе с тем, советское географическое планирование в эпоху гигантской нефтегазовой ренты уступило место упрощенному общегосударственному управлению с акцентом на дотирование, в основе которого лежит обеспечение некоего уровня потребления за счёт импорта. Крушение советской общественной формации в угоду капиталистическим приоритетам привело к отказу от командно-административного планирования. Но, при этом все территориально-производственные комплексы РСФСР сохранились в своих исходных границах[6], хотя и подверглись существенному ослаблению за счёт встраивания в ресурсные цепочки транснациональных корпораций[7].

Вместе с тем, бенефициары от приватизации народно-хозяйственных комплексов, ориентирующиеся на зарубежные стандарты организации охраны окружающей природной среды, отказались, в большинстве своём, от поддержания природно-территориальных комплексов в составе территориально-производственных комплексов, переключившись на кластерную организацию корпоративной инфраструктуры и международную сертификацию стандартов — от расчёта углеродного следа до внедрения принципов ESG в рабочие процессы.

В этой связи необходимо в хронологии современных мировых экологических процессов выделить 2 временные отсечки: 2015 г. — ратификация большинством членов ООН Парижского соглашения, 2022 г. — наложение на российскую экономику рестрикций со стороны ряда блоковых государств. Первое событие закрепило механизмы организации управления охраной окружающей средой на национальном и наднациональном уровне. Второе — отразило односторонность таких механизмов, направленных на получение экономических приоритетов теми природопользователями, которые и до этого имели нужные инвестиции, нужные технологии, нужные методики, нужные конкурентные преимущества — от признания аудиторов до ограничений нерелевантных видов предпринимательской деятельности.

Если в 2022 г. отмена страны и её экологического значения коснулась РФ, то в 2025 г. к таким регионам мира уже относят и другие цивилизации, которые образуют БРИКС как альтернативу однозначному разделению на правильных и неугодных, на релевантных и токсичных. Данный подход вполне оправдан, если смотреть на внешнеторговый баланс отдельных блоков стран, когда глобализация и азиатская глокализация привели к формированию невыгодного для США глобального распределения мирового валового внутреннего продукта.

Если сместить фокус на экологическое регулирование внешней торговли, то здесь же проявляется и сформировавшееся неравенство исходной трактовки экологической ценности продукта. Здесь приведём только несколько одиозных примеров: оценка углеродного следа продукции, карбоновый налог, имплементация Парижского соглашения.

Углеродный след — в основе расчёт выбросов парниковых газов от произведённой единицы продукции, но без учёта географической дислокации действия по эмиссии углерода. В результате эмиссия и депонирование углерода в разных географических локациях сопоставляются по единым правилам, что существенно отличает возможности ограниченных по площади, но эффективных в комфортных климатических условиях ландшафтов ФРГ от бескрайних природно-территориальных комплексов тундры РФ, имеющих высокую чувствительность и низкую экологическую устойчивость. В результате положительный углеродный баланс всегда быстрее (с меньшим объёмом инвестиций) достижим в одной группе стран, в то время как в другой группе природно-территориальных комплексов эффективнее организовать

---

[6] *Шарыгин М.Д.* Общественная география в России: тернистый путь развития // Географический вестник. — 2017. — № 2(41). — С. 17–25. — DOI 10.17072/2079-7877-2017-2-17-25.

[7] *Сысоева Н.М.* Развитие потребительской среды региона. — Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН, 2004. — 189 с.

лесные пожары в лесотундре, чтобы появившаяся пионерная растительность имела больший депонирующий потенциал.

Основополагающей целью ввода карбонового налога является стремление сократить выбросы парниковых газов путём перехода на альтернативные источники энергии и продукции, с высоким использованием соответствующих производных материалов. Вместе с тем, само производство конструкционных материалов для источников альтернативной энергии — турбины ветровых электростанций, батареи электроавтомобилей — требует существенных затрат природных ресурсов и сопутствующих выбросов парниковых газов. В результате закрытие атомных электростанций на фоне протестов поборников зелёных технологий приводит к увеличению общемировой добычи и использования угля.

Имплементация Парижского соглашения также не дала понимания механизмов его экономической эффективности. С одной стороны, группа развитых стран не смогла сформулировать механизмы долгосрочного планирования мероприятий, прежде всего, для транснациональных корпораций. С другой стороны, группа развивающихся стран нацелилась на получение компенсаций, природа происхождения которых так и не была сформулирована.

Приведённые примеры лишь подчёркивают необходимость определения цивилизационных и национальных экологических приоритетов для обеспечения безопасности. Советские географические разработки и последующая их нетривиальная апробация в условиях смены общественно-политической трансформации могут быть положены в основу организации управлением охраной окружающей среды как на национальном уровне, так и на уровне блокового взаимодействия.

Прежде всего, должна быть принята во внимание дифференциация территории стран в разрезе устойчивых ТПК, которые основаны на использовании конкурентоспособного сочетания в границах ПТК. Учет этой дифференциации позволит ориентироваться на реальные показатели состояния окружающей среды с последующим регулированием организации природопользования в контексте сохранения барьеров ассимиляционного потенциала окружающей среды.

Второй общий интерес — деятельность смежных ТПК в рамках общих трансграничных ПТК (характерно для граничащих комплексов КНР и РФ, КНР и Индии), в которых формируются региональные валовые продукты, приносящие наименьшие экологические издержки. В этом случае можно ориентироваться на бассейновые соглашения сотрудничества между отдельными странами.

Третий интерес — подсчёт внутри определённых ПТК баланса антропогенной нагрузки, охраны окружающей среды, обеспечивающих устойчивое развитие всей территориальной общности людей, ориентированной на данный кормящий ландшафт. Выделение территориальных общественных систем (ТОС) — ещё один инструмент из советской географической школы, продемонстрировавший свою устойчивость в условиях шоковой терапии, который может быть внедрён как на национальном, так и на блоковом уровне.

***Поплыко В.И.***
к.э.н., доцент, доцент Кафедры банковской экономики и финансовых технологий
Экономического факультета Белорусского государственного университета
vlpo@rambler.ru

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***Ключевые слова:*** выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброс сточной воды в поверхностные водные объекты, отходы производства, твердые коммунальные отходы, валовой региональный продукт, затраты на охрану окружающей среды, коэффициент эластичности.

***Keywords:*** emissions of pollutants into the atmosphere, discharge of wastewater into surface water bodies, industrial waste, municipal solid waste, gross regional product, environmental protection costs, elasticity coefficient.

На всем протяжении своего развития человеческая цивилизация оказывает непосредственное влияние на экологию Земли. Активное использование ресурсов для развития экономики за последние 150 лет привело к серьезным экологическим проблемам, препятствующим устойчивому развитию отдельных государств. Их оценка происходит через фиксацию множества показателей, характеризующих загрязнение окружающей среды. В рамках данной статьи мы будем рассматривать выбросы в атмосферный воздух, объем сточных вод, отходы производства и коммунальные отходы. Это простые показатели, измеряемые физическими объемами. Анализ данных показателей представлен не только в целом по Беларуси, но и по всем областям и городу-столице — Минску.

* * *

По мнению чиновника из Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов, экологическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется как благоприятная, за истекший год мы обеспечили повышение качества основных компонентов окружающей среды[1]. Особенность функционирования национальной экономики состоит в том, что экстенсивная модель развития рассчитана на использование природно-сырьевых ресурсов и, как следствие, на выброс вредных веществ в окружающую среду. Это касается воздушного и водного бассейнов и земли. В Беларуси согласно определениям Национального статистического комитета выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух — это поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников выбросов. В общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух включаются выбросы от мобильных и стационарных источников выбросов.

Сброс сточной воды в поверхностные водные объекты — специально организованное поступление сточных вод в естественные или искусственные водоемы, водотоки, постоянное или временное сосредоточение вод, имеющее определенные границы и признаки гидрологического режима. Начиная с 2016 года данные приведены с учетом сброса поверхностной сточной воды.

Отходы производства — отходы, образующиеся в процессе осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями экономической деятельности (производства продукции, энергии, выполнения работ, оказания услуг), побочные и сопутствующие продукты добычи и обогащения полезных ископаемых.

Коммунальные отходы — отходы потребления, а также отходы производства, включенные в утверждаемый Министерством жилищно-коммунального хозяйства перечень отходов, относящихся к коммунальным отходам[2].

---

[1] Экологическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется как благоприятная. — https://www.minpriroda.gov.by/ru/news-ru/view/ekologicheskaja-situatsija-v-respublike-belarus-xarakterizuetsja-kak-blagoprijatnaja-za-istekshij-god-my-5539/...

[2] Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2022. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/0de/dzmc3qoo3hgjaytp9ogmx4nh2h9i2f2d.pdf.

В таблице 1 представлена динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных и стационарных источников. Можно выделить два тренда. Первый — рост выбросов загрязняющих веществ в 2010–2012 годы. Второй — снижение выбросов в последующие годы. Брестская, Витебская и Минская области являются лидерами по загрязнениям. В целом столичный регион формирует треть выбросов в атмосферу.

*Таблица 1*

**Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух объекты по областям и г. Минску[3]**

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего, в тыс. т | 1319,3 | 1315,5 | 1389 | 1373,7 | 1343,6 | 1258,9 | 1244,8 | 1240,6 | 1235,3 | 1201,9 |
| в том числе | | | | | | | | | | |
| Брестская | 12,9 | 13,4 | 12,1 | 12,9 | 13,4 | 13,2 | 13,6 | 13,4 | 13,9 | 14,8 |
| Витебская | 16,1 | 15,9 | 16,1 | 16,5 | 15,8 | 16,6 | 16,2 | 15,4 | 15,8 | 16,4 |
| Гомельская | 16,1 | 15,9 | 16,0 | 16,4 | 16,0 | 16,3 | 16,7 | 16,4 | 15,9 | 15,3 |
| Гродненская | 13,3 | 12,7 | 11,6 | 12,4 | 12,4 | 12,3 | 12,0 | 12,5 | 12,4 | 12,0 |
| г. Минск | 14,2 | 15,8 | 17,0 | 13,5 | 13,5 | 11,6 | 11,2 | 12,5 | 12,5 | 12,4 |
| Минская | 17,4 | 16,7 | 17,5 | 18,5 | 19,1 | 20,3 | 20,8 | 19,9 | 20,0 | 19,9 |
| Могилевская | 9,9 | 9,5 | 9,6 | 9,8 | 9,9 | 9,7 | 9,6 | 9,9 | 9,5 | 9,3 |

В таблице 2 представлена интенсивность выбросов в атмосферу. Максимальные темпы снижения выбросов наблюдались в Гродненской, Гомельской и Могилевской областях. Определенный рост наблюдался в Брестской и Витебской областях.

*Таблица 2*

**Динамика темпов роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух объекты по областям и г. Минску, в % предыдущему году[4]**

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь | 99,7 | 105,6 | 98,9 | 97,8 | 93,7 | 98,9 | 99,7 | 99,6 | 97,3 |
| в том числе | | | | | | | | | |
| Брестская | 103,3 | 95,7 | 105,3 | 101,1 | 92,8 | 101,4 | 98,6 | 102,8 | 103,6 |
| Витебская | 98,7 | 106,8 | 101,0 | 93,9 | 98,1 | 96,6 | 94,6 | 102,7 | 100,8 |
| Гомельская | 98,8 | 106,1 | 101,7 | 95,3 | 95,5 | 101,0 | 97,9 | 96,8 | 93,2 |
| Гродненская | 95,0 | 96,7 | 105,2 | 97,8 | 92,8 | 96,5 | 103,8 | 98,8 | 94,7 |
| г. Минск | 110,7 | 113,8 | 78,5 | 97,6 | 80,8 | 95,6 | 110,8 | 99,2 | 96,6 |

[3] Рассчитано автором на основе источников: Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2012. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/7b7/7b7e023ab11fe5562b924ed924961253.zip; Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь за январь-декабрь 2015 г. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/fc4/fc466ec119fd96be9f83103d16dc80b9.zip; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf ; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2021. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/320/320e932d020d538fa4faaaf06f1be7c2.pdf.

[4] Рассчитано автором на основе источников: Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2012. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/7b7/7b7e023ab11fe5562b924ed924961253.zip; Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь за январь-декабрь 2015 г. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/fc4/fc466ec119fd96be9f83103d16dc80b9.zip; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2021. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/320/320e932d020d538fa4faaaf06f1be7c2.pdf.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Минская | 95,7 | 110,2 | 104,5 | 101,1 | 99,7 | 101,2 | 95,5 | 100,2 | 96,4 |
| Могилевская | 95,6 | 106,8 | 100,8 | 98,2 | 92,1 | 97,4 | 103,5 | 95,2 | 95,1 |

К числу важнейших экологических показателей относится объем загрязненной воды (миллионов кубических метров), возникшей в процессе производства товаров и услуг (см. табл. 3). К сожалению, в Беларуси наблюдается рост сброса грязной воды. Только три региона — Брестская, Гомельская и Минская области снизили объемы сброса загрязненной воды.

*Таблица 3*

**Динамика структуры сброса сточной воды в поверхностные водные объекты по областям и г. Минску, в % к итогу[5]**

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего, в млн м$^3$ | 1000 | 1015 | 974 | 954 | 870 | 1048 | 1054 | 1152 | 1143 |
| в том числе | | | | | | | | | |
| Брестская | 18,8 | 19,3 | 18,1 | 19,0 | 17,1 | 15,9 | 16,2 | 17,9 | 17,0 |
| Витебская | 13 | 12,8 | 13,1 | 13,3 | 14,8 | 13,7 | 13,1 | 12,8 | 13,1 |
| Гомельская | 14,3 | 14,5 | 12,7 | 12,5 | 12,6 | 14,0 | 13,5 | 13,0 | 13,6 |
| Гродненская | 9 | 8,6 | 9,1 | 10,8 | 11,6 | 11,5 | 11,0 | 10,3 | 10,8 |
| г. Минск | 17,4 | 17,6 | 17,9 | 17,6 | 18,6 | 20,5 | 20,3 | 18,6 | 18,3 |
| Минская | 17,8 | 17,6 | 18,8 | 17,4 | 14,7 | 14,8 | 15,1 | 15,8 | 15,0 |
| Могилевская | 9,7 | 9,6 | 10,2 | 9,4 | 10,3 | 9,6 | 10,8 | 11,6 | 12,2 |

В таблице 4 представлены темпы сброса сточной воды в поверхностные водные объекты. Лидерами роста сброса являются Витебская, Гродненская и Могилевская области. Особо выделяется Минская область, которая демонстрирует падение объемов сброса загрязненной воды.

*Таблица 4*

**Динамика темпов роста сброса сточной воды в поверхностные водные объекты по областям и г. Минску, в % предыдущему году[6]**

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь | 101,5 | 96,0 | 97,9 | 91,2 | 120,5 | 100,6 | 109,3 | 99,2 |
| в том числе | | | | | | | | |
| Брестская | 104,3 | 89,8 | 102,8 | 82,3 | 112,1 | 102,4 | 120,5 | 94,2 |
| Витебская | 100,0 | 98,5 | 99,2 | 101,6 | 111,6 | 95,8 | 107,2 | 101,4 |
| Гомельская | 102,8 | 84,4 | 96,0 | 92,4 | 133,6 | 96,6 | 105,6 | 103,3 |
| Гродненская | 96,7 | 102,3 | 115,7 | 98,1 | 118,8 | 96,7 | 102,6 | 104,2 |
| г. Минск | 102,9 | 97,2 | 96,6 | 96,4 | 132,7 | 99,5 | 100,0 | 97,7 |
| Минская | 100,6 | 102,2 | 90,7 | 77,1 | 121,1 | 102,6 | 114,5 | 94,0 |

[5] Рассчитано автором на основе данных, представленных в сборниках «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь» за 2012, 2015, 2017 и 2021 годы.

[6] Рассчитано автором на основе источников: Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2012. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/7b7/7b7e023ab11fe5562b924ed924961253.zip; Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь за январь-декабрь 2015 г. – https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/fc4/fc466ec119fd96be9f83103d16dc80b9.zip; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2021. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/320/320e932d020d538fa4faaaf06f1be7c2.pdf

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Могилевская | 100,0 | 102,1 | 90,9 | 100,0 | 112,2 | 112,9 | 117,5 | 103,7 |

Еще одним показателем, характеризующим развитие экономики, является количество твердых отходов производства. В таблице 5 представлена динамика промышленных отходов в Беларуси. Следует отметить, что за период с 2010 по 2019 гг. их объем увеличился в 1,4 раза с 43,8 до 60,8 млн тонн. Безусловным лидером является Минская область с долей более 70% к итогу.

*Таблица 5*

**Динамика структуры образования отходов производства в организациях по областям и г. Минску, в % к итогу**[7]

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего, в тыс. т | 43 775 | 44 307 | 40 847 | 40 305 | 52 529 | 49 865 | 49 448 | 55 506 | 60 723 | 60 837 |
| в том числе | | | | | | | | | | |
| Брестская | 3,7 | 2,3 | 2,6 | 3,5 | 2,8 | 2,5 | 3,2 | 2,7 | 3,3 | 3,3 |
| Витебская | 1,6 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 1,6 | 1,1 | 1,0 | 1,4 | 1,3 | 1,5 |
| Гомельская | 5,9 | 6,7 | 7,6 | 7,4 | 7,0 | 6,2 | 5,8 | 5,6 | 7,6 | 6,2 |
| Гродненская | 4,5 | 3,8 | 4,4 | 5,4 | 3,5 | 3,6 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 5,7 |
| г. Минск | 3,6 | 4,2 | 4,0 | 5,9 | 3,9 | 4,0 | 5,8 | 5,7 | 5,2 | 5,0 |
| Минская | 72,4 | 73,9 | 72,6 | 67,9 | 72,7 | 73,4 | 73,9 | 73,4 | 71,3 | 71,7 |
| Могилевская | 8,2 | 7,0 | 6,7 | 7,7 | 8,4 | 9,2 | 6,1 | 7,1 | 7,1 | 6,6 |

В таблице 6 представлена динамика темпов роста промышленных отходов. Их отличительная особенность — «скачки» в отдельные годы и явно выраженный тренд у всех регионов за рассматриваемый период.

*Таблица 6*

**Динамика темпов роста образование отходов производства в организациях по областям и г. Минску, в % к предыдущему году**[8]

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего | 101,2 | 92,2 | 98,7 | 130,3 | 94,9 | 99,2 | 112,3 | 109,4 | 100,2 |
| в том числе | | | | | | | | | |
| Брестская | 64,3 | 101,3 | 134,1 | 102,6 | 85,9 | 126,9 | 94,2 | 132,7 | 102,4 |
| Витебская | 123,3 | 97,4 | 97,8 | 99,2 | 66,0 | 92,4 | 150,8 | 100,1 | 117,0 |
| Гомельская | 114,3 | 104,9 | 95,9 | 123,7 | 83,7 | 92,6 | 108,6 | 149,0 | 81,2 |
| Гродненская | 87,2 | 104,5 | 123,3 | 84,9 | 95,8 | 116,0 | 113,4 | 107,6 | 137,9 |
| г. Минск | 118,0 | 87,0 | 148,2 | 86,4 | 95,6 | 144,3 | 109,8 | 101,5 | 94,6 |
| Минская | 103,3 | 90,5 | 92,2 | 139,7 | 95,8 | 99,9 | 111,3 | 106,4 | 100,7 |
| Могилевская | 85,6 | 89,2 | 113,1 | 141,4 | 104,8 | 65,1 | 131,3 | 109,7 | 93,5 |

Наряду с производственными отходами в стране накапливаются и коммунальные отходы, в первую очередь отходы потребления, которые представлены в табл. 7. У всех областей, кроме г. Минска и Гомельской, просматривалась тенденция роста их долей.

[7] Рассчитано автором на основе данных, представленных в сборниках «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь» за 2012, 2015, 2017 и 2021 годы.

[8] Рассчитано автором на основе данных, представленных в сборниках «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь» за 2012, 2015, 2017 и 2021 годы.

*Таблица 7*

**Динамика структуры образования твердых коммунальных отходов по областям и г. Минску[9]**

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего, тыс. т | 3 723 | 3 735 | 3 794 | 3 801 | 3 795 | 3 785 | 4 070 |
| области | | | | | | | |
| Брестская | 12,3 | 11,8 | 11,8 | 12,5 | 12,4 | 14,6 | 14,1 |
| Витебская | 10,9 | 11,1 | 10,9 | 11,0 | 11,2 | 11,5 | 14,6 |
| Гомельская | 16,3 | 16,1 | 15,8 | 16,1 | 16,3 | 15,3 | 14,6 |
| Гродненская | 10,2 | 10,2 | 10,9 | 11,1 | 11,8 | 11,9 | 10,1 |
| г. Минск | 26,5 | 26,4 | 26,6 | 25,5 | 24,6 | 20,4 | 19,3 |
| Минская | 13,4 | 14,0 | 13,8 | 13,5 | 14,3 | 14,3 | 15,8 |
| Могилевская | 10,5 | 10,4 | 10,3 | 10,2 | 9,4 | 12,0 | 11,4 |

В таблице 8 представлена динамика темпов роста образования коммунальных отходов. Нужно отметить высокую волатильность показателя как по отдельным годам, так и по регионам. Ключевую роль играет столичный регион.

*Таблица 8*

**Динамика темпов роста образования твердых коммунальных отходов по областям и г. Минску, в % предыдущему году[10]**

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего | 101,1 | 100,3 | 101,6 | 100,2 | 99,8 | 99,7 | 107,5 |
| в том числе | | | | | | | |
| Брестская | 97,6 | 96,5 | 101,6 | 106,5 | 99,0 | 117,4 | 103,8 |
| Витебская | 104,7 | 102,7 | 99,5 | 101,2 | 101,4 | 102,1 | 136,6 |
| Гомельская | 95,6 | 99,2 | 99,7 | 102,5 | 100,7 | 93,7 | 102,6 |
| Гродненская | 99,5 | 100,3 | 108,4 | 102,2 | 105,7 | 100,9 | 91,8 |
| г. Минск | 103,6 | 100,0 | 102,3 | 96,0 | 96,6 | 82,7 | 101,7 |
| Минская | 105,3 | 104,4 | 100,6 | 97,9 | 105,6 | 100,0 | 118,6 |
| Могилевская | 101,0 | 99,7 | 99,7 | 100,0 | 92,0 | 126,5 | 102,9 |

Помимо показателей загрязнения окружающей среды важным для Беларуси является величина затрат на охрану окружающей среды. Необходимо напомнить, что согласно определению Национального статистического комитета совокупные расходы на охрану окружающей среды — это сумма текущих расходов на охрану окружающей среды и инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, по направлениям природоохранной деятельности. Начиная с 2018 года при расчете объема совокупных расходов на охрану окружающей среды используются дан-

[9] Рассчитано автором на основе источников: Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2021. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/320/320e932d020d538fa4faaaf06f1be7c2.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2022. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/0de/dzmc3qoo3hgjaytp9ogmx4nh2h9i2f2d.pdf.

[10] Рассчитано автором на основе источников: Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2021. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/320/320e932d020d538fa4faaaf06f1be7c2.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2022. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/0de/dzmc3qoo3hgjaytp9ogmx4nh2h9i2f2d.pdf.

ные о текущих затратах на охрану окружающей среды без налога на добавленную стоимость, а также амортизационных отчислений по основным средствам, предназначенным для охраны окружающей среды.

В таблице 9 представлена динамика расходов на охрану окружающей среды в текущих ценах. На долю трех областей — Витебской, Гомельской и Минской и г. Минска приходилось 75% всех расходов. Меньше всего тратят на природоохранные мероприятия в Брестской, Гродненской и Могилевской областях.

*Таблица 9*

**Динамика совокупных затрат на охрану окружающей среды, в % к итогу[11]**

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего | 3593,9 | 6456,7 | 7570,3 | 8080,8 | 9810,5 | 1123,9 | 1171,3 | 770,4 | 870,8 | 963,8 |
| области | | | | | | | | | | |
| Брестская | 13,3 | 7,5 | 7,6 | 9,1 | 8,6 | 8,9 | 10,6 | 11,9 | 11,1 | 8,6 |
| Витебская | 16,4 | 14,9 | 17,1 | 22,5 | 26,3 | 18,3 | 18,6 | 21,0 | 25,3 | 23,0 |
| Гомельская | 24,7 | 34,2 | 31,2 | 21,4 | 21,5 | 28,5 | 25,1 | 19,6 | 18,7 | 20,7 |
| Гродненская | 9,6 | 7,5 | 8,8 | 10,3 | 8,8 | 9,2 | 8,8 | 8,1 | 8,3 | 9,0 |
| г. Минск | 10,2 | 11,2 | 10,8 | 11,4 | 11,2 | 14,0 | 13,7 | 14,3 | 13,2 | 12,2 |
| Минская | 14,3 | 12,9 | 12,8 | 13,2 | 14,0 | 12,4 | 13,2 | 15,1 | 13,7 | 17,6 |
| Могилевская | 11,5 | 11,8 | 11,7 | 12,1 | 9,6 | 8,9 | 9,9 | 10,1 | 9,7 | 8,9 |

*Справочно*: 2010–2015 гг. — млрд руб., 2016 и далее — млн руб. (с учетом деноминации уменьшение в 10 000 раз)

Результаты анализа взаимодействия экологии и экономического развития страны представлены в табл. 10. Для этого были рассчитаны значения коэффициента эластичности валового регионального продукта по расходам на охрану окружающей среды.

*Таблица 10*

**Динамика коэффициента эластичности ВРП по затратам на охрану окружающей среды[12]**

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Беларусь всего | –0,552 | –1,061 | –2,458 | –0,492 | –9,215 | –2,421 | 0,396 | –0,707 | –0,782 |
| в том числе | | | | | | | | | |
| Брестская | –21,504 | –1,161 | –0,669 | –0,445 | –8,919 | –0,519 | 0,386 | –1,560 | 0,654 |
| Витебская | –0,794 | –0,159 | –0,439 | –0,238 | –9,455 | –1,075 | 0,440 | –0,237 | –30,994 |

[11] Рассчитано автором на основе источников: Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2012. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/7b7/7b7e023ab11fe5562b924ed924961253.zip; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2021. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/320/320e932d020d538fa4faaaf06f1be7c2.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2022. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/0de/dzmc3qoo3hgjaytp9ogmx4nh2h9i2f2d.pdf.

[12] Рассчитано автором на основе источников: Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь за январь-декабрь 2013 г. Т. 1. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/959/9599eb2c0d170b2f7bab191711f20103.zip; Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь за январь-декабрь 2015 г. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/fc4/fc466ec119fd96be9f83103d16dc80b9.zip; Социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь, январь-декабрь 2022 г. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/c72/ykfzthx7oo30ngzup1necui2m7l7gk7b.zip; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2017. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/827/827c02e5d5a70b8854c91b7aa63de7b1.pdf; Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. — 2022. — https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/0de/dzmc3qoo3hgjaytp9ogmx4nh2h9i2f2d.pdf.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Гомельская | –0,309 | –2,401 | 0,577 | –0,303 | –10,237 | 1,528 | 0,255 | –0,998 | –0,541 |
| Гродненская | –1,151 | –0,663 | –0,665 | –0,944 | –8,936 | –28,072 | 0,347 | –0,491 | –0,419 |
| г. Минск | –0,395 | –1,485 | –1,520 | –0,613 | –8,871 | –3,670 | 0,369 | –2,551 | –3,443 |
| Минская | –0,684 | –0,964 | –2,278 | –0,403 | –9,783 | –1,139 | 0,491 | –5,759 | –0,098 |
| Могилевская | –0,552 | –1,160 | –1,362 | 1,288 | –8,486 | –0,623 | 0,334 | –0,564 | –6,618 |

Согласно методологии Национального статистического комитета Республики Беларусь валовой региональный продукт (ВРП) — стоимость товаров и услуг, произведенных в регионе по всем видам экономической деятельности и предназначенных для конечного потребления, накопления и чистого экспорта.

Суммарный ВРП регионов отличается от ВВП на нераспределенную по регионам часть. Нераспределенная часть представляет собой валовую добавленную стоимость нерыночных услуг, оказываемых государственными организациями обществу в целом (услуги обороны, государственного управления) и других нерыночных услуг, финансируемых из средств республиканского бюджета; налоги на продукты, поступающие в республиканский бюджет, и субсидии на продукты, предоставляемые из республиканского бюджета Республики Беларусь.

В расчетах использовались индексы ВРП к уровню 2010 года, а затраты на охрану окружающей среды в текущих ценах. Значения коэффициента эластичности в целом по Беларуси имеют отрицательные значения. Исключением является 2018 год, когда он имел положительное значение 0,396, что объясняется снижением расходов.

***Руднев Ю.А.***
к.э.н., зав. отделом ОАО Институт промышленного развития «Информэлектро»
rudnev75@mail.ru

# АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ В СТРАНАХ МИРА И БРИКС

***Ключевые слова:*** страны БРИКС, объем выбросов парниковых газов, валовой внутренний продукт, факторная модель, источники выбросов парниковых газов.
***Keywords:*** BRICS countries, greenhouse gas emissions, gross domestic product, factor model, sources of greenhouse gas emissions.

В группу БРИКС входят крупнейшие страны, в значительной мере определяющие формирование глобальных экологических проблем. В связи с этим важен количественный анализ влияния экономической динамики стран группы БРИКС на состояние окружающей среды, а также сопоставление стран БРИКС с другими странами мира. В данной работе указанная проблема исследуется на макроуровне. Из социально-экономических показателей, в наиболее общем виде характеризующих страны мира, выбраны численность населения и валовой внутренний продукт. В качестве наиболее важного экологического показателя анализируется объем выбросов парниковых газов. Динамика данных показателей рассматривается в период 1990–2023 гг.

Страны БРИКС значительно отличаются между собой и других стран по анализируемым показателям. Отличия касаются как уровней показателей, так и их динамики.

## Численность населения

В странах БРИКС проживает примерно половина населения мира. В БРИКС входят самые населенные страны мира — Индия и Китай, в которых проживает 1 438 и 1 411 млн человек соответственно. В общей сложности в этих двух странах живет 35,3% населения всего мира. Наименьшей численностью населения среди стран БРИКС отличаются Объединённые Арабские Эмираты (ОАЭ) — 10,5 млн человек, что в 137 раз меньше населения Индии. Вместе с тем, в ОАЭ был наиболее высокий темп роста населения. В период 1990–2023 гг. население этой страны увеличилось в 5,5 раза. Повышенный темп роста численности населения наблюдался в Эфиопии (в 2,7 раза) и в Египте (в 2,0 раза). Напротив, в Китае и Бразилии темпы роста численности населения меньше среднего по миру значения. Россия является единственной страной в БРИКС, в которой произошло сокращение численности населения.

Для других стран, регионов и групп стран также характерны значительные отличия между собой по уровню и динамике численности населения. Удельный вес группы G7 в период 1990–2023 гг. снизился с 12,3 до 9,7%, численность населения в 2023 г составила 778,4 млн человек. При этом в США проживало 43,0% населения группы G7. Из других регионов следует отметить Африку, население которой в период 1990–2023 гг. выросло в 2,3 раза, достигнув 1 479,0 млн человек, что в 1,9 раз превышает население группы G7.

## Валовой внутренний продукт

Для сопоставимости по странам и годам будем анализировать валовой внутренний продукт (ВВП), рассчитанный по паритету покупательной способности (ППС) в постоянных ценах.

Оценивая место стран БРИКС в мировой экономике, видим, что в основном эта группа представлена динамично развивающимися странами. Группа БРИКС в период 1990–2023 гг. увеличила ВВП по ППС в 5,0 раз, тогда как мировая экономика в целом выросла в 2,8 раза. Доля стран БРИКС в мировой экономике увеличилась с 21,3 до 38,2%.

Динамика ВВП имела большие отличия по странам. Наиболее активно экономика развивалась в Китае, где ВВП по ППС увеличился в 16,7 раза. В Индии этот показатель вырос в 6,9 раза. Суммарный прирост ВВП по ППС Китая и Индии составил 80,0% от общего прироста в странах БРИКС. Повышенная динамика экономики отличает также Эфиопию, увеличившую свой ВВП по ППС в 8,5 раза. Однако вклад Эфиопии в общий прирост ВВП в странах БРИКС составил только 0,6%. Российская экономика пережила спад 90-х годов, в связи с этим по итогу за период 1990–2023 гг. увеличение ВВП было наименьшим среди всех стран БРИКС, прирост составил лишь 31,3%.

Темп роста экономики в развитых странах был более медленным, чем среднемировой темп. Так, ВВП по ППС группы G7 в целом увеличился в 1,8 раза, причем наибольшие темпы роста (в 2,3 раза) были в США. Экономика Европейского союза выросла в 1,7 раза.

Повышенные темпы роста экономики характерны для таких регионов как Юго-Восточная Азия и Ближний Восток, где ВВП увеличился в 4,6 и 2,9 раза соответственно. Кроме того следует отметить такие крупные страны как Республика Корея, где ВВП вырос в 4,4 раза и Турцию с ростом ВВП в 4,3 раза. В Африке в целом ВВП по ППС увеличился в 3,2 раза.

Важную роль играет анализ относительного показателя ВВП по ППС в расчете на душу населения по странам и регионам мира. В этом случае также наблюдается превышение темпов роста группы БРИКС над средними по миру темпами. В период 1990–2023 гг. в группе БРИКС душевой показатель ВВП по ППС увеличился в 3,5 раза, а мировая экономика в среднем продемонстрировала рост в 1,8 раза. Однако по уровню ВВП по ППС на душу населения БРИКС еще не достиг среднемирового уровня, хотя разрыв быстро сокращается. Если в 1990 г. ВВП по ППС на душу населения составлял в БРИКС 42,0% от среднего по миру значения, то в 2023 г. он увеличился до 79,1%.

Группе БРИКС присуща значительная внутренняя дифференциация по уровню и динамике ВВП на душу населения. Китай является лидером по темпам роста душевого показателя ВВП, который вырос в этой стране в 13,5 раз. Если в 1990 г. китайский ВВП на душу населения был в 6,8 раза меньше среднемирового уровня, то в 2023 г. он превысил его на 7,4%.

Индию также отличает быстрый рост душевого показателя ВВП, который увеличился в анализируемый период в 4,2 раза. Однако в 2023 г. в Индии душевой ВВП составил только 44,5% от среднемирового уровня.

В России ВВП по ППС на душу населения увеличился на 35,0%. Хотя Россия по уровню данного показателя стоит выше других стран БРИКС, за исключением ОАЭ, динамика показателя неблагоприятна. Так, в 1990 г. российский ВВП на душу населения был в 2,7 раза выше среднемирового уровня, а в 2023 г. он превысил его только в 2,0 раза.

В странах группы G7 ВВП на душу населения вырос в 1,5 раза, максимальный рост в 1,7 раза наблюдался в США. ВВП на душу населения в странах группы G7 в 1990 г. 3,6 раза превышал среднемировой уровень, в 2023 г. этот разрыв сократился до 3,0 раз. Из стран группы G7 наивысший уровень ВВП на душу населения в США. В 1990 г. он был выше среднемирового показателя в 4,0 раза, а в 2023 г. в 3,6 раза.

Высокими темпами роста ВВП на душу населения выделяется Юго-Восточная Азия, где этот показатель увеличился в 2,9 раза. В Республике Корея этот показатель вырос в 3,6 раза. В Африке в ВВП по ППС на душу населения увеличился всего на 36,4%. В этом регионе наблюдался рост отставания от среднемирового уровня. В 1990 г. ВВП на душу населения составил 38,0% от среднемирового уровня, а в 2023 г. — только 28,2%.

В таблице 1 приведены данные о численности населения, валовом внутреннем продукте (ВВП) по паритету покупательной способности (ППС), а также ВВП по ППС на душу населения стран БРИКС и мира в 1990 г. и 2023 г.

*Таблица 1*

**Численность населения и ВВП по ППС стран БРИКС и мира в 1990–2023 гг.**

| Страна | Численность населения, млн чел. | | | ВВП по ППС, млрд долл. США | | | ВВП по ППС на душу населения, тыс. долл. США | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1990 г. | 2023 г. | 2023 г. к 1990 г., % | 1990 г. | 2023 г. | 2023 г. к 1990 г., % | 1990 г. | 2023 г. | 2023 г. к 1990 г., % |
| Весь мир | 5 299,2 | 8 061,9 | 152,1 | 59 391 | 166 108 | 279,7 | 11,2 | 20,6 | 183,8 |
| БРИКС | 2 687,8 | 3 892,5 | 144,8 | 12 667 | 63 432 | 500,8 | 4,7 | 16,3 | 345,8 |
| Бразилия | 149,1 | 211,1 | 141,6 | 1 884 | 4 016 | 213,1 | 12,6 | 19,0 | 150,5 |
| Россия | 148,0 | 143,8 | 97,2 | 4 431 | 5 816 | 131,3 | 29,9 | 40,4 | 135,0 |
| Индия | 865,0 | 1 438,1 | 166,3 | 1 906 | 13 173 | 691,2 | 2,2 | 9,2 | 415,8 |
| Китай | 1 135,2 | 1 410,7 | 124,3 | 1 868 | 31 230 | 1 671,8 | 1,6 | 22,1 | 1 345,3 |
| Ю. Африка | 40,7 | 63,2 | 155,1 | 441 | 865 | 196,2 | 10,8 | 13,7 | 126,5 |
| Индонезия | 183,5 | 281,2 | 153,2 | 894 | 3 906 | 436,8 | 4,9 | 13,9 | 285,0 |
| Иран | 58,4 | 90,6 | 155,2 | 528 | 1 442 | 273,0 | 9,0 | 15,9 | 175,9 |
| ОАЭ | 1,9 | 10,5 | 552,3 | 205 | 719 | 350,5 | 108,1 | 68,6 | 63,5 |
| Египет | 58,4 | 114,5 | 196,1 | 468 | 1 912 | 408,9 | 8,0 | 16,7 | 208,5 |
| Эфиопия | 47,6 | 128,7 | 270,3 | 42 | 355 | 851,9 | 0,9 | 2,8 | 315,1 |
| G7 | 652,5 | 778,4 | 119,3 | 26 551 | 48 609 | 183,1 | 40,7 | 62,4 | 153,4 |
| США | 249,6 | 334,9 | 134,2 | 11 078 | 24 977 | 225,5 | 44,4 | 74,6 | 168,0 |
| Германия | 79,4 | 83,3 | 104,8 | 3 363 | 5 255 | 156,3 | 42,3 | 63,1 | 149,0 |
| Япония | 123,5 | 124,5 | 100,8 | 4 359 | 5 721 | 131,2 | 35,3 | 45,9 | 130,1 |
| ЕС | 420,5 | 448,8 | 106,7 | 14 044 | 24 138 | 171,9 | 33,4 | 53,8 | 161,0 |
| ЮВА | 440,0 | 690,2 | 156,9 | 2 259 | 10 333 | 457,5 | 5,1 | 15,0 | 291,6 |
| Африка | 642,8 | 1 479,0 | 230,1 | 2 736 | 8 589 | 313,9 | 4,3 | 5,8 | 136,4 |

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

## Объем выбросов парниковых газов

Взаимосвязи экономической деятельности с окружающей средой многообразны и сложны. Для их описания используется большое число показателей. В данной работе ограничимся анализом такого важного экологического показателя как объем выбросов парниковых газов, определяющих парниковый эффект на Земле и влияющих на изменение климата. К числу парниковых газов, связанных с хозяйственной деятельностью, относятся, прежде всего, углекислый газ ($CO_2$), метан ($CH_4$), а также ряд других газов, в меньшей степени влияющих на парниковый эффект. При оценке общего объема выбросов парниковых газов все они приводятся по своему влиянию к парниковому эффекту от $CO_2$. В табл. 2 даны показатели общих объемов выбросов всех парниковых газов, приведенных по парниковому эффекту к $CO_2$ без учета землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства.

В целом в мире в период 1990–2023 гг. общий объемов выбросов всех парниковых газов вырос на 61,8% и достиг 52 963 млн тонн. Выбросы парниковых газов в расчете на душу населения повысились на 6,4% и были равны 6,6 тонн. Группа БРИКС увеличила выбросы парниковых газов в 2,6 раз, душевой показатель вырос на 82,5% и достиг 7,1 тонны на человека.

*Таблица 2*

**Выбросы парниковых газов в странах БРИКС и мира в 1990–2023 гг., млн тонн $CO_2$ в расчете на душу населения и на доллар ВВП по ППС**

| Страна | Выбросы парниковых газов | | | Выбросы парниковых газов на душу населения | | | Выбросы парниковых газов на долл. США | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | млн тонн CO2 | | 2023 г. к 1990 г., % | тонн $CO_2$ | | 2023 г. к 1990 г., % | кг $CO_2$ | | 2023 г. к 1990 г., % |
| | 1990 г. | 2023 г. | | 1990 г. | 2023 г. | | 1990 г. | 2023 г. | |
| Весь мир | 32 726 | 52 963 | 161,8 | 6,2 | 6,6 | 106,4 | 0,551 | 0,319 | 57,9 |
| БРИКС | 10 424 | 27 543 | 264,2 | 3,9 | 7,1 | 182,5 | 0,823 | 0,434 | 52,8 |
| Бразилия | 672 | 1 300 | 193,6 | 4,5 | 6,2 | 136,8 | 0,356 | 0,324 | 90,8 |
| Россия | 3 066 | 2 672 | 87,2 | 20,7 | 18,6 | 89,7 | 0,692 | 0,459 | 66,4 |
| Индия | 1 383 | 4 134 | 298,9 | 1,6 | 2,9 | 179,8 | 0,726 | 0,314 | 43,2 |
| Китай | 3 876 | 15 944 | 411,3 | 3,4 | 11,3 | 331,0 | 2,075 | 0,511 | 24,6 |
| Южная Африка | 407 | 522 | 128,3 | 10,0 | 8,3 | 82,7 | 0,923 | 0,603 | 65,4 |
| Индонезия | 397 | 1 200 | 302,2 | 2,2 | 4,3 | 197,2 | 0,444 | 0,307 | 69,2 |
| Иран | 333 | 997 | 299,6 | 5,7 | 11,0 | 193,0 | 0,630 | 0,691 | 109,7 |
| ОАЭ | 79 | 268 | 336,9 | 41,9 | 25,5 | 61,0 | 0,388 | 0,373 | 96,1 |
| Египет | 148 | 336 | 227,5 | 2,5 | 2,9 | 116,0 | 0,316 | 0,176 | 55,6 |
| Эфиопия | 63 | 170 | 270,5 | 1,3 | 1,3 | 100,1 | 1,510 | 0,480 | 31,8 |
| G7 | 11 150 | 9 570 | 85,8 | 17,1 | 12,3 | 71,9 | 0,420 | 0,197 | 46,9 |
| США | 6 209 | 5 961 | 96,0 | 24,9 | 17,8 | 71,6 | 0,561 | 0,239 | 42,6 |
| Германия | 1 236 | 682 | 55,2 | 15,6 | 8,2 | 52,6 | 0,368 | 0,130 | 35,3 |
| Япония | 1 317 | 1 041 | 79,0 | 10,7 | 8,4 | 78,4 | 0,302 | 0,182 | 60,2 |
| ЕС | 4 877 | 3 222 | 66,1 | 11,6 | 7,2 | 61,9 | 0,347 | 0,133 | 38,4 |
| Юго-Восточная Азия | 1 047 | 3 041 | 290,4 | 2,4 | 4,4 | 185,1 | 0,464 | 0,294 | 63,5 |
| Африка | 1 718 | 3 195 | 185,9 | 2,7 | 2,2 | 80,8 | 0,628 | 0,372 | 59,2 |

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

Удельный вес БРИКС в мире по выбросам парниковых газов поднялся с 31,9 до 52,0%. В связи с ускоренным экономическим развитием значительно увеличился вклад Китая в нарастание

парникового эффекта. Доля Китая в БРИКС по приросту выбросов парниковых газов равна 70%. В 2023 г. выбросы парниковых газов в Китае составили почти треть мирового объема. Этот показатель в расчете на душу населения увеличился в Китае в 3,3 раза, достигнув уровня 11,3 тонны. К странам БРИКС, характеризующимися повышенными темпами роста выбросов, относится Индия, Индонезия, Иран и ОАЭ. В них выбросы парниковых газов увеличились примерно в три раза. Вместе с тем, эти страны сильно отличаются между собой по величине показателя на душу населения. В 2023 г. в Иране он достиг 11,0 тонн, в Индонезии 4,3 тонны, а в Индии только 2,9 тонны.

В России выбросы парниковых газов сократились на 12,8% в абсолютном выражении. Душевой показатель выбросов уменьшился на 10,3% до 18,6 тонн. Уровень выбросов парниковых газов на душу населения в России примерно такой же, как в США и Канаде и в 2,5 раза превышает средний показатель в ЕС.

Относительно низкий душевой уровень выбросов парниковых газов в Африке — 2,7 тонны на человека. При этом произошло его снижение на 19,2%, поскольку темп роста численности населения превысил темп роста выбросов парниковых газов в абсолютном выражении.

Для оценки взаимосвязи развития экономики с ее воздействием на природную среду полезно исследовать уровень и динамику выбросов парниковых газов в расчете на доллар ВВП по ППС по странам мира. Эти показатели приведены в последних графах табл. 3. Данный показатель зависит как от технологического уровня экономики, так и от ее структуры.

Как видим, для всех приведенных стран и регионов, за исключением Ирана, наблюдалось снижение выбросов парниковых газов в расчете на доллар ВВП. Однако имеются большие различия в уровне и темпах снижения. В целом в мире исследуемый показатель снизился на 42,1%, в БРИКС — на 47,2%. Повышенные темпы снижения отличают Индию и, особенно, Китай. Однако сам уровень выбросов парниковых газов в расчете на доллар ВВП в китайской экономике еще достаточно высок, он на 60,1% превышает среднемировой уровень.

Во всех странах группы G7 наблюдалось снижение выбросов парниковых газов в расчете на доллар ВВП, значение этого показателя меньше среднемирового уровня, за исключением Канады. В Африке выбросы парниковых газов в расчете на доллар ВВП уменьшились на 40,8%, величина показателя на 16,7% превысила среднемировой уровень.

### Факторная модель формирования объемов выбросов парниковых газов

В целях исследования взаимосвязи динамики выбросов парниковых газов с развитием экономики и социальной сферы воспользуемся факторной моделью. Эта модель представляет объем выбросов парниковых газов в виде произведения трех факторов: ВВП на душу населения, объема выбросов парниковых газов на единицу ВВП и численности населения. Модель записывается в форме следующего тождества.

$$CO_2^{\,t} = \frac{ВВП^t}{Ч^t} \cdot \frac{CO_2^{\,t}}{ВВП^t} \cdot Ч^t,$$

где $t$ — год исследуемого периода;

$CO_2^t$ — общий уровень выбросов парниковых газов в году $t$;

$ВВП^t$ — валовой внутренний продукт в году $t$;

$Ч^t$ — численность населения в году $t$.

Эту формулу можно рассматривать как упрощение модели, разработанной японским экономистом в области энергетики Ёити Каей[1].

Приведенная формула представляет собой мультипликативную модель. Поэтому темпы роста результирующего показателя равны произведению темпов роста факторов. На рисунке 1 показаны годовые темпы прироста к 1990 г. объемов выбросов парниковых газов и факторов, определяющих этот рост: ВВП на душу населения, выбросов парниковых газов в расчете на один доллар ВВП и численности населения в целом в мире.

Приведенный график показывает тенденции изменения результирующего показателя в зависимости от динамики факторов модели. Прежде всего, отметим достаточно стабильный

[1] Environment, energy, and economy: strategies for sustainability. — Tokyo: United Nations University Press, 1997. — P. 16–26.

рост объемов выбросов парниковых газов, который прерывался только в 2009 г. и 2020 г., что совпадает с мировым финансовым кризисом и общемировой экономической рецессией, вызванной пандемией COVID-19.

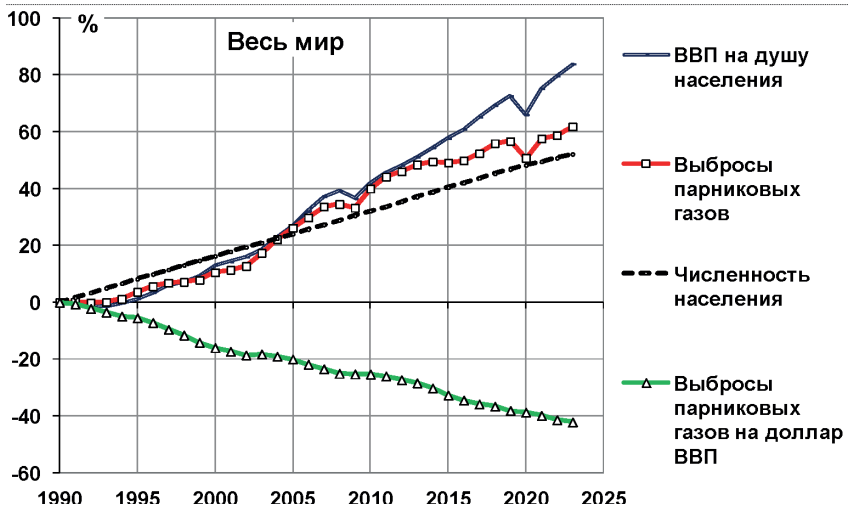



*Рисунок 1.*

Годовые темпы прироста к 1990 г. объемов выбросов парниковых газов и факторов, определяющих этот рост: ВВП на душу населения, выбросов парниковых газов в расчете на один доллар ВВП и численности населения в целом в мире

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

Переходя к анализу факторов, отметим, что динамика первого из них — ВВП на душу населения очень близка к динамике результирующего показателя. На начальном этапе, до 1998 г. включительно, рост ВВП на душу населения несколько отставал от роста объемов выбросов парниковых газов. В последующие годы наблюдалось противоположное соотношение, когда динамика ВВП на душу населения превысила динамику выбросов парниковых газов. Наиболее заметным превышение стало с 2014 г. На графике видны спады темпов прироста ВВП на душу населения в 2009 г. и 2020 г. Именно они обусловили соответствующие спады результирующего показателя.

Второй фактор — выбросы парниковых газов в расчете на один доллар ВВП демонстрирует тенденцию к снижению. На графике отсутствуют резкие изменения в какие-либо годы. По-видимому, это указывает на то, что колебания ВВП оказывают влияние только на абсолютные значения выбросов парниковых газов, а относительная величина практически не меняется.

Третий фактор — численность населения оказывал повышательное воздействие на результирующий показатель — объем выбросов парниковых газов на протяжении всего анализируемого периода. Возрастающая динамика этого показателя была наиболее стабильной. Сравнивая темпы роста показателей, видим, что до 2004 г. численность населения росла более высокими темпами, чем ВВП на душу населения и объем выбросов парниковых газов. В последующие годы рост численности населения отставал от роста данных показателей.

Перейдем к результатам расчетов по факторной модели в разрезе стран БРИКС. Ограничимся анализом темпов прироста за весь период с 1990 по 2023 г. без детализации по годам. На рисунке 2. показаны темпы прироста за 1990–2023 г.г. объемов выбросов парниковых газов и факторов, определяющих этот рост: ВВП на душу населения, выбросов парниковых газов в расчете на один доллар ВВП и численности населения каждой страны БРИКС.

Объемы выбросов парниковых газов выросли во всех странах БРИКС, кроме России. Анализируя первый фактор, определивший этот рост — ВВП на душу населения, отметим рост во всех странах, исключая ОАЭ. По данному фактору резко выделяется Китай, в котором увеличение ВВП на душу населения послужило основной причиной роста выбросов парниковых газов.

Второй фактор — выбросы парниковых газов в расчете на один доллар ВВП во всех странах БРИКС, кроме Ирана действовал в направлении снижения результирующего показателя. Вариация фактора по странам значительна.

Влияние третьего фактора — численности населения работало в сторону увеличения выбросов парниковых газов во всех странах, кроме России. Относительное влияние этого фактора более равномерно, хотя в ОАЭ его роль очень велика.

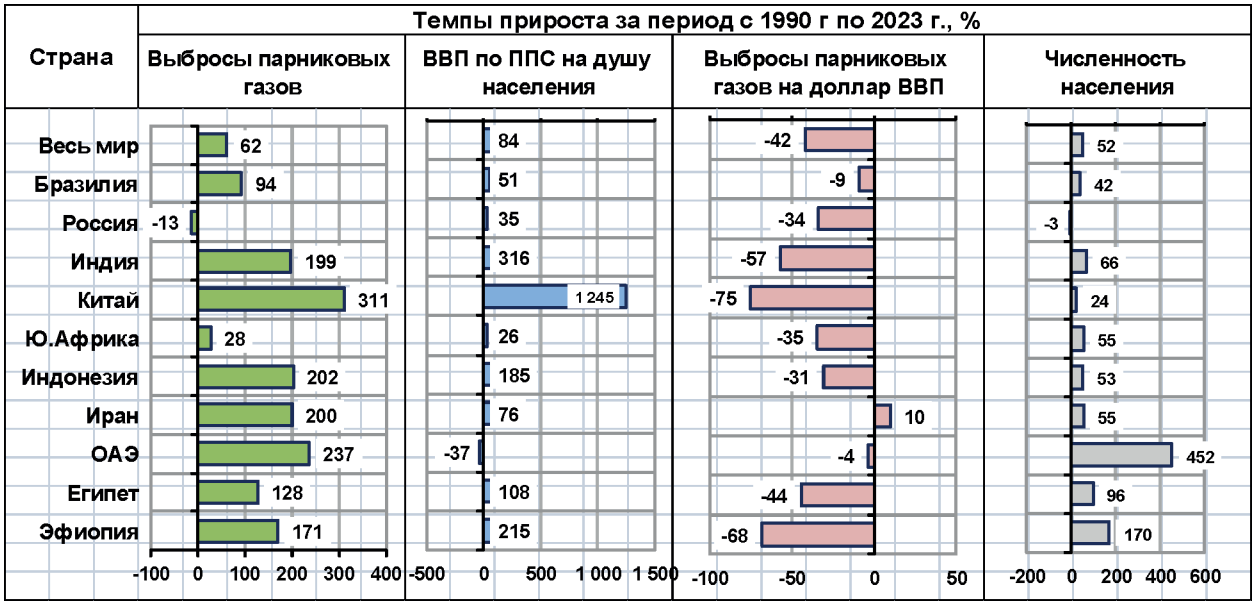



*Рисунок 2.*

Темпы прироста в целом за период с 1990 по 2023 г. объемов выбросов всех парниковых газов и факторов, определяющих этот рост: ВВП по ППС на душу населения, выбросов парниковых газов в расчете на один доллар и численности населения в целом в мире и в странах БРИКС

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

Рассмотрим применение факторной модели к другим регионам и странам мира, включая ряд стран G7. Для них на рис 3. показаны темпы прироста за 1990–2023 г.г. объемов выбросов парниковых газов и факторов, определяющих этот рост: ВВП на душу населения, выбросов парниковых газов в расчете на один доллар ВВП и численности населения.

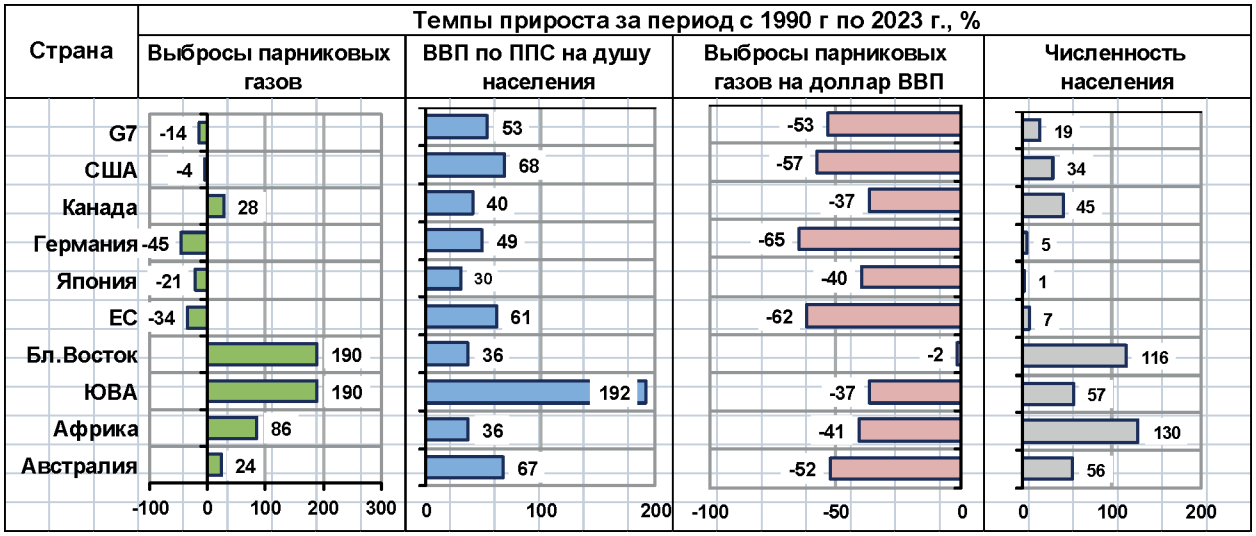



*Рисунок 3.*

Темпы прироста за период с 1990 по 2023 гг.объемов выбросов всех парниковых газов и факторов, определяющих этот рост: ВВП по ППС на душу населения, выбросов парниковых газов в расчете на один доллар и численности населения в других странах и регионах мира

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

Приведенные данные указывают на то, что каждый из факторов влияет на результирующий показатель только в одном направлении — увеличении или уменьшении результирующего показателя для всех выбранных регионов и стран. Дифференциация уровней факторов по странам меньше, чем в группе БРИКС.

### Анализ выбросов парниковых газов по видам и источникам

Выше была описана предельно агрегированная модель, отражающая динамику выбросов парниковых газов и влияющие на нее факторы. Перейдем к более детальному исследованию условий, определяющих объемы выбросов парниковых газов по странам мира.

Во-первых, проанализируем отдельно выбросы двух газов: углекислого газа ($CO_2$) и метана ($CH_4$), которые в совокупности давали примерно 93% выбросов всех парниковых газов. Из них на углекислый газ приходится 74% и на метан 19%.

Во-вторых, исследуем выбросы парниковых газов в разрезе их источников, состав и структура которых разработаны Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК)[2].

Остановимся на наиболее важных источниках парниковых газов, с учетом статистических данных, опубликованных Всемирным банком. Рассмотрим следующие источники: сельское хозяйство, промышленное производство, транспорт, здания, отходы и электроэнергетика.

Прежде всего, исследуем структуру выбросов углекислого газа и метана отдельно в странах БРИКС в разрезе источников парниковых газов (см. табл. 3). В большинстве стран наибольший вклад в выбросы углекислого газа вносит электроэнергетика, наибольший удельный вес этого источника в Китае и Южной Африке — 48,8%. На втором месте находится промышленное производство, его доля во всех странах более 30%. Транспорт занимает третье место.

Для метана первое место занимает сельское хозяйство, далее идет промышленность и отходы. В некоторых странах структура выбросов парниковых газов в разрезе источников заметно отличается от средней структуры БРИКС. Так, в Бразилии мала доля электроэнергетики, но очень велика доля транспорта.

Данные выбросов углекислого газа и метана по странам мира дают возможность рассчитать структуру другого вида — удельные веса стран в мире по отдельным источникам выбросов парниковых газов. Построение этой структуры выявляет значительные особенности каждой из стран БРИКС. Прежде всего, видим доминирование Китая почти по всем источникам парниковых газов. Единственным исключением является высокая доля сельского хозяйства Индии в выбросах углекислого газа. В Китае лидерство наиболее заметно в области промышленного производства и электроэнергетики.

Имеющиеся данные позволяют ранжировать одновременно страны и источники по вкладу в общий объем выбросов парниковых газов в целом в мире. В результате можно отобрать объекты, играющие наиболее важную роль в климатических изменениях. Было проведено ранжирование 23 стран, включая все страны БРИКС, страны G7, а также не входящие в эти группы страны G20 (Аргентина, Мексика, Турция, Саудовская Аравия, Республика Корея и Австралия). Для каждой страны учитывались по отдельности указанные выше источники парниковых газов: сельское хозяйство, промышленность, транспорт, здания, отходы и электроэнергетика. Таким образом, были ранжированы 138 объектов, т.е. источников парниковых газов, распределенных по странам. Эти объектов были ответственны в 1990 г. за 67,2%, а в 2023 г. за 72,0% выбросов всех парниковых газов в мире.

В результате в исследуемой совокупности объектов был обнаружен очень высокий уровень концентрации выбросов парниковых газов. В табл. 5 для 1990 г. и 2023 г. приведены первые 10 из 138 объектов, внесшие наибольший вклад в парниковый эффект на Земле.

Как видно из табл. 5, концентрация выбросов парниковых газов в 2023 г. заметно увеличилась по сравнению с 1990 г. В начале исследуемого периода первая десятка давала 32,8% всех парниковых газов, а в 2023 г. — 41,8%.

[2] Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов / МГЭИК. — 2006.

*Таблица 3*

**Удельные веса источников выбросов углекислого газа и метана в странах БРИКС в 2023 г., %**

| Страна | Углекислый газ | | | | | | | Метан | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Сельское хозяйство | Промышленность | Транспорт | Здания | Отходы | Электроэнергетика | Всего | Сельское хозяйство | Промышленность | Транспорт | Здания | Отходы | Электроэнергетика |
| Весь мир | 100,0 | 0,4 | 31,5 | 21,1 | 8,7 | 0,05 | 38,2 | 100,0 | 46,1 | 32,3 | 0,3 | 2,8 | 18,3 | 0,2 |
| БРИКС | 100,0 | 0,4 | 36,3 | 11,1 | 6,8 | 0,02 | 45,4 | 100,0 | 42,5 | 35,1 | 0,3 | 2,3 | 19,6 | 0,2 |
| Бразилия | 100,0 | 2,8 | 33,4 | 45,2 | 8,6 | 0,06 | 10,0 | 100,0 | 72,9 | 5,7 | 0,1 | 0,6 | 20,7 | 0,1 |
| Россия | 100,0 | 0,3 | 31,5 | 12,6 | 13,0 | 0,00 | 42,6 | 100,0 | 12,8 | 56,5 | 0,2 | 0,5 | 29,9 | 0,2 |
| Индия | 100,0 | 1,0 | 33,4 | 11,5 | 7,5 | 0,00 | 46,6 | 100,0 | 66,9 | 12,4 | 0,3 | 4,6 | 15,7 | 0,1 |
| Китай | 100,0 | 0,1 | 38,0 | 8,1 | 4,9 | 0,03 | 48,8 | 100,0 | 34,8 | 41,2 | 0,4 | 2,4 | 21,0 | 0,2 |
| Южная Африка | 100,0 | 0,4 | 32,5 | 12,4 | 6,0 | 0,00 | 48,8 | 100,0 | 28,3 | 44,2 | 0,2 | 2,3 | 25,0 | 0,0 |
| Индонезия | 100,0 | 0,9 | 32,4 | 22,2 | 4,5 | 0,03 | 40,0 | 100,0 | 26,3 | 60,6 | 0,2 | 0,8 | 12,0 | 0,1 |
| Иран | 100,0 | 0,2 | 36,8 | 17,8 | 23,2 | 0,00 | 21,9 | 100,0 | 13,7 | 75,3 | 1,5 | 0,4 | 8,9 | 0,2 |
| ОАЭ | 100,0 | 0,0 | 46,9 | 21,1 | 0,4 | 0,00 | 31,7 | 100,0 | 4,4 | 74,3 | 0,4 | 0,0 | 20,6 | 0,3 |
| Египет | 100,0 | 1,1 | 35,2 | 20,8 | 7,1 | 0,00 | 35,8 | 100,0 | 26,4 | 39,7 | 0,9 | 0,9 | 31,9 | 0,2 |
| Эфиопия | 100,0 | 2,8 | 48,8 | 39,7 | 8,6 | 0,01 | 0,0 | 100,0 | 71,2 | 4,4 | 0,0 | 12,9 | 11,4 | 0,0 |

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

*Таблица 4*

**Удельные веса стран БРИКС в мире по источникам выбросов углекислого газа и метанав 2023 г., %**

| Страна | Углекислый газ | | | | | | | Метан | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Сельское хозяйство | Промышленность | Транспорт | Здания | Отходы | Электроэнергетика | Всего | Сельское хозяйство | Промышленность | Транспорт | Здания | Отходы | Электроэнергетика |
| Весь мир | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| БРИКС | 54,0 | 53,7 | 62,3 | 28,3 | 42,3 | 22,9 | 64,1 | 46,9 | 43,2 | 50,9 | 47,4 | 39,6 | 50,1 | 44,6 |
| Бразилия | 1,2 | 9,2 | 1,3 | 2,6 | 1,2 | 1,7 | 0,3 | 6,5 | 10,2 | 1,1 | 2,5 | 1,4 | 7,3 | 2,3 |
| Россия | 5,3 | 4,0 | 5,3 | 3,2 | 7,9 | 0,0 | 5,9 | 4,8 | 1,3 | 8,4 | 3,0 | 0,8 | 7,8 | 4,6 |
| Индия | 7,6 | 21,3 | 8,0 | 4,1 | 6,5 | 0,0 | 9,2 | 8,5 | 12,3 | 3,2 | 7,2 | 14,0 | 7,3 | 6,9 |
| Китай | 34,0 | 10,5 | 41,0 | 13,1 | 19,2 | 20,2 | 43,4 | 18,1 | 13,7 | 23,1 | 20,7 | 15,7 | 20,8 | 24,8 |
| Южная Африка | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 0,6 | 0,7 | 0,0 | 1,3 | 0,9 | 0,6 | 1,2 | 0,7 | 0,7 | 1,2 | 0,3 |
| Индонезия | 1,7 | 4,1 | 1,8 | 1,8 | 0,9 | 1,0 | 1,8 | 4,3 | 2,5 | 8,1 | 2,9 | 1,2 | 2,8 | 2,6 |
| Иран | 2,0 | 1,2 | 2,3 | 1,7 | 5,3 | 0,0 | 1,1 | 1,7 | 0,5 | 4,0 | 8,4 | 0,2 | 0,8 | 1,7 |
| ОАЭ | 0,5 | 0,0 | 0,8 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,4 | 0,0 | 0,9 | 0,5 | 0,0 | 0,4 | 0,7 |
| Египет | 0,6 | 1,9 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,0 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,6 | 1,4 | 0,2 | 0,9 | 0,7 |
| Эфиопия | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 1,8 | 0,2 | 0,1 | 5,3 | 0,7 | 0,0 |

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

*Таблица 5*

**Отрасли стран мира, ранжированные по удельному весу в мировых выбросах парниковых газов в 1990 г., и 2023 г.**

| 1990 г. | | | | 2023 г. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Страна** | **Отрасль** | **Удельный вес в мире, %** | **Удельный вес накопл. итогом, %** | **Страна** | **Отрасль** | **Удельный вес в мире,%** | **Удельный вес накопл. итогом, %** |
| Весь мир | Всего парниковых газов | 100,0 | | Весь мир | Всего парниковых газов | 100,0 | |
| США | Электроэнергетика | 5,8 | 5,8 | Китай | Электроэнергетика | 12,2 | 12,2 |
| США | Транспорт | 4,4 | 10,2 | Китай | Промышленность | 10,9 | 23,1 |
| США | Промышленность | 4,3 | 14,6 | США | Транспорт | 3,2 | 26,4 |
| Китай | Промышленность | 4,3 | 18,9 | США | Электроэнергетика | 2,8 | 29,1 |
| Россия | Электроэнергетика | 3,6 | 22,4 | Индия | Электроэнергетика | 2,6 | 31,8 |
| Россия | Промышленность | 2,4 | 24,9 | США | Промышленность | 2,6 | 34,3 |
| Китай | Сельское хозяйство | 2,2 | 27,0 | Индия | Промышленность | 2,1 | 36,4 |
| Китай | Электроэнергетика | 2,0 | 29,0 | Китай | Транспорт | 2,0 | 38,4 |
| Китай | Здания | 1,9 | 30,9 | Россия | Промышленность | 1,7 | 40,2 |
| США | Здания | 1,9 | 32,8 | Россия | Электроэнергетика | 1,7 | 41,8 |

*Источник*: https://data360.worldbank.org/en/dataset/WB_CLEAR; расчеты автора.

В список лидеров в 1990 г. входили США, Китай и Россия, в 2023 г. к ним присоединилась Индия.

В 1990 г. первые три места занимали электроэнергетика, транспорт и промышленность США, обеспечивших 14,6% всех выбросов парниковых газов. В 2023 г. выбросы только электроэнергетики и промышленности Китая составили 23,1% всех мировых выбросов. В первую тройку вошел и транспорт США, а совокупные выбросы первой тройки составили 26,4% всех мировых выбросов. Добавив к перечисленным объектам электроэнергетику США и Индии, а также промышленность США, получим, что приведенные 6 источников дают более трети (34,3%) всех выбросов парниковых газов в мире.

***Сосунова И.А.***
д.соц.н., профессор, вице-президент Российского общества социологов,
руководитель Центра прикладных исследований НИА «Природные ресурсы»
sossunova@gmail.com

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ СТРАН БРИКС КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЦИВИЛИЗАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ВЫЗОВОВ

***Ключевые слова:*** экологическое благополучие, национальная безопасность, цивилизационное развитие, новые вызовы, экологическое поведение, экофильность.
***Keywords:*** ecological well-being, national security, civilisational development, new challenges, ecological behaviour, eco-friendliness.

В условиях политической нестабильности и новых вызовов, таких как локальные военные конфликты на Ближнем Востоке, продолжающаяся СВО на Украине, агрессивная цифровизация и беспрецедентное санкционное давление Запада, все большее количество стран присоединяется к БРИКС. На XVII саммите БРИКС (5–7 июля 2025 г. в Рио-де-Жанейро, Бразилия) Президент РФ Путин В.В. в приветственном обращении подчеркнул, что сейчас БРИКС с более чем 40% населения Земли принадлежит более одной трети мирового ВВП.

В таких условиях интенсификация противостояния противников и сторонников многополярного и однополярного миропорядка, затрагивающего основополагающую проблему сохранения биосферы как единственного источника жизни на нашей планете, высвечивает высочайшую степень ответственности не только представителей политического истеблишмента, но и всех социальных сил, образующих современное гражданское общество в странах БРИКС, за достижение консенсуса в вопросах экологической повестки.

В связи с возможным переходом от технологического императива к экологическому в условиях новых вызовов остро встает проблема экологического благополучия населения всех стран, входящих в БРИКС. Под экологическим благополучием мы понимаем триаду — высокое или приемлемое качество окружающей среды; защищенность жизненно важных экологических интересов различных социально-демографических групп населения стран БРИКС; удовлетворенность населения направлением развития страны, региона и места своего проживания как характеризующий поведенческий аспект.

Анализ экологического благополучия — это определенный способ понимания основ взаимодействия личности и социальных общностей с окружающей природной средой в странах БРИКС, совокупность конструктивных принципов, представленных социально-экологическим подходом к изучению экологических феноменов.

Парадигмами такого подхода могут выступить парадигма многофакторности и опосредованности формирования реакции у населения различных стран БРИКС на антропогенные экологические факторы, довольно дифференцированные для каждой страны (БРИКС занимают большую географическую территорию); парадигма комплементарности (то есть дополнительности) социально-экологических интересов относительно множества иных социальных и духовных интересов у различных социально-демографических и социально-профессиональных групп населения стран, входящих в БРИКС; и, наконец, парадигма сложности экологической потребности, которая у каждой страны своя[1].

Для нашей страны, исторически формировавшейся в процессе сложной поляризационной социокультурной гармонии, собственный опыт вызревания экологической парадигмы высвечивает его несхожесть с развитием экологических практик в ареалах как западной, так и восточных цивилизаций, а потому предполагает выявление чрезвычайно редко встречающегося в мировой культуре уникального евразийского прецедента экофильности, пронизывающей поведение населения (особенно молодого поколения) в разных регионах России.

[1] *Сосунова И.А.* Методология и методы современной социальной экологии. — М.: МНЭПУ, 2010. — 400 с.

В этой связи анализ факторов, влияющих на механизм трансформации экологических идеологем в консолидированный потенциал экологического поведения населения стран БРИКС и, в частности, России, позволяет оценить его содержание как квинтэссенцию присущих ему мировых и общероссийских тенденций и функциональных особенностей, а также представляет несомненный как теоретический, так и прикладной интерес, ибо дает возможность понять то общее в этом феномене, что вписывает его в многоликую в своих проявлениях канву каждой цивилизации, — ныне особенно остро востребованного результирующего компонента процесса передачи социокультурной традиции из поколения в поколение в странах БРИКС.

Поэтому осмысление интенциональности развернувшегося теоретического дискурса в плоскости изучения указанного социологического феномена и анализ экологических реалий с точки зрения их влияния на разворачивающиеся в социокультурном пространстве процессы вызывает необходимость определения методологических альтернатив в исследовании обозначенной проблематики[2].

Ее высокая социальная и политическая значимость для современного мирового и российского социума определяется стоящими перед странами БРИКС задачами укрепления технологического суверенитета, что связано с реализацией курса на созидание нового (зеленого) технологического уклада жизнедеятельности, предполагающего формирование, прежде всего, молодой генерации каждой страны, входящей в БРИКС, и как его адептов, с присущей им креативной моделью экологического поведения, закрепляющейся в многообразии солидаристских экофильных практик в условиях этнокультурного и регионального разнообразия мировой государственности[3]; преодолением рисков социальной дезинтеграции и имитации, в частности на почве сохранения паллиативов технократизма в политическом обеспечении государственного управления, посредством нормативно-императивного экофильно ориентированного регулирования социального поведения молодежи с учетом сущностного понимания его природы, структуры и механизмов формирования в каждой стране БРИКС.

Исследования в сфере экофильно ориентированного социального поведения отечественной молодежи представлены в современной социологической литературе не очень репрезентативно, хотя и имеется достаточно широкий круг источников и сложившихся научных направлений, осуществляющих разработку проблематики экологического сознания, экологической культуры, т.е. ментального в основном ее среза.

В такой постановке указанная проблема редко является предметом социологической рефлексии и концептуализации, что подчеркивает ее новаторское значение, имеющее серьезные перспективы для дальнейших научных изысканий и практического использования его результатов.

Для экологизации будущего стран БРИКС важны исследования, связанные с нетривиальной по содержанию разработкой социологической концепции, обосновывающей закономерности становления, эволюции и трансформации феномена экологического поведения современной молодёжи как особенной этнокультурной детерминанты ее социального самовыражения и специфики феномена экологического поведения в различных странах БРИКС, и прежде всего России.

Социологические исследования РОС (ИК «Экосоциология») на протяжении многих лет позволяют выявить отношение молодых россиян к государственной политике в сфере решения экологических проблем, учесть экологические риски через призму требований общественной безопасности и роли государства в обеспечении высокого уровня экологической защиты россиян. Кроме того, специфика экологической культуры молодого поколения россиян с учетом особенностей ее проявления в различных сферах жизни российского общества, в том числе и в аспекте межпоколенческого общения, работает на экологическое будущее мира и представляет определенный интерес для остальных стран БРИКС.

---

[2] *Сосунова И.А.* Экология предметного мира: концептуальные основы и социальная практика. — М.: НИА-Природа, 2014. — 152 с.

[3] *Сосунова И.А.* Наставничество как фактор гармонизации социально-трудовых отношений в Союзном государстве // Основные направления развития социально-трудовых отношений в Республике Беларусь и Российской Федерации. — М.: Секретариат Парламентского Собрания Союза Беларуси и России, 2022. — С. 82–89.

Российские исследования показали, что феномен экологического поведения молодежи является органичным выражением общей интенциональности ее социального самовыражения. Эта когнитивная установка находит выражение в логике экологического поведения современной российской молодежи и определяет функциональную специфику этого социокультурного феномена в бинарном единстве двух его ипостасей — ментального и поведенческого компонентов в их целостном разнообразии — и занимает особое место в общей структуре ее социального поведения.

Закономерности и тенденции эволюции экологического поведения современной молодежи России, процесс его формирования как социокультурного феномена, выражающий интенциональную специфику его места и роли в общей структуре ее социального поведения, можно использовать как пример для остальных участников БРИКС для повышения эффективности деятельности органов власти, системы образования и молодежных структур каждого гражданского общества при реализации стратегии экологического развития стран БРИКС.

Понятийный аппарат, включающий интерпретацию понятия феномена экологического поведения современной российской молодежи и его статус в общей структуре ее социального поведения, базирующиеся на выделении таких его структурных элементов (индикатив), как экологическая культура и экологические практики, в совокупности определяют формат факторов-детерминант экологического поведения молодежи. Вместе с тем, адекватно потребностям социума, имеет значение проблема отсутствия корреляции между сформированностью блока экологических ценностей и установок и конкретными экологическими действиями, обозначенными через концепт экологических практик, формирующихся и развивающихся под влиянием культурной диффузии экологических ценностей и потребительских установок.

Экологические практики молодежи России обычно реализуются в трех основных формах — потребительской, природоохранной и досуговой; а их экономическая детерминация, а также перспективы дальнейшего развития влияют на роль института семьи в формировании и развитии экологического поведения молодежи.

При этом наблюдается парадоксальная тенденция ценностно фундаментального, но минимально актуализирующегося ее влияния в виде стабильного ресурса формирования экологического поведения по причине отсутствия системной связи важных для молодежи факторов экологизации. Кроме того, в России велика роль института высшего образования в формировании и развитии экологического поведения молодежи, в реальной практике связанная, преимущественно, с его коррекцией в условиях отсутствия механизма и ресурсов реализации заложенных на нормативно-правовом уровне принципов экологического развития молодежи.

За годы исследований эмпирически выделены типы экологического поведения молодежи России и обоснована фрагментарность системы экологического образования, которая нуждается в переориентации образовательного пространства в соответствии с социальным запросом на формирование активной экологической позиции молодежи, ориентированной на высокий социальный статус, экологический комфорт и рост качества жизни при возрастании роли государственных институтов в развитии экологического поведения молодежи [4].

Для экологизации будущего России необходимо также определение причин негативного восприятия молодежью проблем, связанных с дефицитом доверия государству, высоким уровнем социальной несправедливости и ростом директивности в планировании и реализации мер по обеспечению экологической безопасности общества [5].

По результатам исследований ИК РОС «Экосоциология» нами выявлен дефицит активности и вовлеченности молодежи России в решение экологических проблем в формате гражданской самоорганизации; налицо имеются причины гражданской незрелости молодежи как субъекта экологических практик с доминантной потребительской направленностью.

---

[4] *Сосунова И.А., Титаренко Л.Г.* Роль культуры и образования в формировании эколого-ориентированного поведения молодежи Союзного государства // Россия: тенденции и перспективы развития. Вып. 18, ч. 2. — М.: ИНИОН РАН, 2023. — С. 443–448.

[5] *Сосунова И.А., Урмина И.А.* Экологизация будущего и роль социально-культурных ресурсов общества в развитии стратегии устойчивого развития // Государственное управление и развитие России: цивилизационные вызовы и национальные интересы. — М.: РАНХиГС, 2024. — С. 771–779.

Доминантными также являются такие компоненты, как информационный, мотивационный и административный барьеры развития экологического поведения молодежи России, экологическая социализация которой проходит в новых реалиях и рисках, но в инерционных границах экологической культуры российского общества.

Кроме того, за эти годы доказано, что ключевые тенденции развития экологического поведения молодежи России детерминируются также факторами виртуализации и цифровизации современного общества и социальных практик, а также сложившимся запросом на экологический стиль жизни как индикатор социального статуса и качества жизни в России.

### Выводы

Инновационность применения социально-экологического подхода к проблеме экологического благополучия населения, с одной стороны, направлена на решение научных и научно-практических задач в экологии, а с другой стороны, учитывает разнородность взаимовлияния и взаимосвязи социальных и экологических факторов.

Применение системного подхода предполагает возможность стандартизации при принятии управленческих решений с учетом разнородности территорий наших регионов, а в определенных случаях применение социально-экологического подхода может выполнить роль «главного звена» в обеспечении экологического благополучия нашего населения.

***Червинский А.С.***
к.филос.н., доцент, в.н.с. Отдела социальной экологии и биоэтики Института философии Национальной академии наук Беларуси, Минск
a.chervinski@gmail.com

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

***Ключевые слова:*** нормативное определение качества природной среды, проблема оптимальности, экстремальности качества природной среды обитания, структура экологической оценки, принцип иерархии, принцип рядоположенности.
***Keywords***: normative definition of the quality of the natural environment, the problem of optimality, extremity of the quality of the natural habitat, the structure of environmental assessment, the principle of hierarchy, the principle of rank-and-file.

Особенности оценки качества природной среды обитания в Белоруссии обусловлены, в первую очередь, поставарийными обстоятельствами Чернобыльской аварии. Наличие больших территорий с экстремальными условиями существования и, в связи с этим, с ограниченными возможностями ведения хозяйственной деятельности, специфицируют нормативное определение состояние социально-природных отношений на всей территории Республики. Экологическая оценка в таких условиях не может быть реализована на основе одноаспектной процедуры, основанной на биогеохимических показателях состояния региональных загрязненных биогеоценозов. Но она так же не может быть представлена как результат комплексной нормативной интерпретации, осуществленной в результате нормативного оперирования многими экологическими показателями и реализованной на основе оценочного принципа рядоположенности показателей. В белорусских условиях оправдана комплексная экологическая оценка, основанная на принципе иерархии нормативных показателей. В структуру такой оценки должны войти радиоэкологичествие критерии в качестве приоритетных, затем санитарно-гигиенические как производные от радиоэкологических, и только после этого биогеоценологические (в отношении естественных биогеоценозов), эколого-экономические (в контексте хозяйственного использования), эстетические и так далее. Построение такой

комплексной структуры экологической оценки нормативно эффективно и практически состоятельно только на основе философского принципа иерархии. Структура рядоположенности экологических показателей, при которой каждый из оценочных критериев изначально признается равнозначным и операционно равновеликим, в отношении регионов с экстремальными условиями демонстрирует полную практическую несостоятельность. Этот вывод справедлив и в отношении комплексной экологической оценки пост-Чернобыльских регионов Белоруссии[1].

* * *

Теоретической базой разработки адекватных подходов к формированию комплекса оценочных принципов, позволяющих адаптировать оценочную структуру к оценке экстремальных регионов Белоруссии является методология философской интерпретации субъектно-объектных отношений. В соответствии с такой интерпретацией социоприродных отношений может быть предложен комплекс оценочных принципов, призванных обеспечить эффективность оценочной процедуры при определении уровня оптимальности в социоприродном взаимодействии.

Принцип качественно-количественной сопряженности в социальной экологии призван выполнить сложную в методологическом отношении функцию корреляции разнопорядковых, но одновременно взаимозависимых величин, и в этом смысле может быть интерпретирован в качестве специфического, регулируемого в рамках развития социоприродных отношений варианта выявления причинно-следственной зависимости в сложных, полифункциональных процессах. Направленные структурные изменения биоценоза с необходимостью обусловливают функциональные деформации в системе социоприродных отношений, ведущие в конечном выражении к деградации одного из аспектов (как правило, биогеоценологического) развития. Анализ причинно-следственной зависимости между структурными и функциональными изменениями в системе «человек–природа» составляет существенный аспект оценочной процедуры, осуществленной в соответствии с социальными критериями качественности среды. Антропогенно преобразованная среда, утратившая традиционный функциональный статус, в оценочной структуре должна быть представлена в дифференцированном выражении, т.е. субстанциональные изменения должны трактоваться как качественные, выражающие особенности значимости нового в системной организации биоценоза фактора, а атрибутивные, в свою очередь, как производные, выражающие количественную представленность фактора. Оценочная сопряженность двух этих аспектов фактора (представленности и значимости) позволяет добиться достаточно адекватного отражения сложившейся экологической ситуации в Белоруссии.

Принцип иерархии качественных характеристик состояния природной среды методологически эффективен при исследовании комплекса антропогенных воздействий, различных по формам и масштабам своего проявления и дифференцированным образом влияющих на организованность биосферы. Субординарные связи в системе биосферных комплексов создают предпосылку оценки проблемы качества природной среды по принципу иерархической соподчиненности концептуальных блоков, позволяющую преодолеть одномерность и определенную бесструктурность в теоретическом отражении социоэкологического феномена.

Нормативная иерархичность качества окружающей среды наиболее наглядно выражена в контексте многоаспектности субъектно-объектных социоприродных связей, спектр которых представлен достаточно широко — от трофических, выражающих прямую биологическую зависимость человека от условий природной среды обитания, до эстетических, определяющих степень эмоционального комфорта в процессе социоприродного взаимодействия. Дифференциация по принципу иерархии позволяет осуществить, в зависимости от изначальной заданности оценочного процесса, разделение структуры на элементы с выделением уровней соподчиненности в двух направлениях — централизации, с характерным для этой формы

[1] *Урсул А.Д.* Безопасность и развитие: междисциплинарный подход и глобальное измерение // Вестник МГИМО-Университета. — 2017. — № 3. — С. 54.

функциональной общностью выделяемых уровней; и децентрализации, подразумевающей функциональную противоположность уровней в оценочной структуре[2].

Централизованная форма иерархии предполагает разделение по признакам, отражающим несовпадения количественных характеристик разноуровневых объектов, и, прежде всего, различия в степени общности каждого из выделяемых уровней в насыщенности структурной организации, в численной сопоставимости по принципу «больше-меньше» совокупности как компонентов, составляющих содержание феномена, так и межэлементных связей. Особенностью такой формы иерархии является то обстоятельство, что их субординированность и строгость взаимозависимости обусловливаются факторами состояния природной среды обитания, при которых иерархическая жесткость критериев оценки качества зависит от уровня оптимальности или, наоборот, от экстремальности интерпретируемой экологической ситуации. Очевидно, что оценка экологически экстремальных регионов предполагает более жесткую иерархию оценочных критериев, а оптимальность, в свою очередь, предполагает для своего описания сравнительно мягкую децентрализованную иерархию, более близкую по своей форме к рядоположенному выражению[3]. Иерархия экологических критериев по признаку децентрализации имеет, в силу своей пластичности, больше перспектив в оценочных социально-экологических структурах.

Принцип пирамидальности оценочной структуры может быть представлен как частный случай, производный от принципа иерархии оценочных критериев, реализуемый в условиях утраты социоприродной оптимальности и возникновения экологической угрозы. В этой ситуации в Белоруссии актуален медико-биологический приоритет, который придает всей оценочной структуре специфическую форму жесткой соподчиненности каждого из оценочных этапов и предполагает присутствие в практической реализации любого из оценочных уровней — от экономического, призванного выявить хозяйственные перспективы развития региона в конкретных экологических условиях, до эстетического, базирующегося на субъективных оценках восприятия ситуации.

Оценочная структура в такой ситуации эффективна при следующих условиях: структуризация оценочных критериев по принципу централизованной иерархии; присутствие критериев приоритетного уровня во всех последующих; обеспечение функционально-целевой общности всего комплекса критериев оценки сложившейся экологической ситуации.

Приоритетность медико-биологических критериев в оценочной процедуре значительно облегчает задачу вычленения наиболее значимых аспектов в анализе реальной экологической ситуации, позволяет отделить их от второстепенных, менее актуальных для решения проблемы реабилитации среды и, таким образом, способствует преодолению сложившейся в последнее время ситуации разобщенности поисковых методик в анализе феномена.

В ситуации, когда проблема оптимальности социально-природного развития не нашла окончательного решения в современном естествознании, эффективным представляется анализ ситуации с позиции определения степени соответствия реальной экологической обстановки медицинским нормативам. Обусловленное таким подходом разделение проблемных аспектов позволяет обеспечить достаточную концептуальную полноту всей проблемы и, таким образом, создает определенную теоретическую основу для осуществления природозащитных мероприятий, направленных на оптимизацию развития.

Реальное воплощение принципа приоритета медико-биологических критериев связано с разработкой экологических нормативов, способных с достаточной степенью точности определить пределы допустимой антропогенной нагрузки на экологически экстремальную природную среду с тем, чтобы избежать эффекта наложения техногенных промышленных загрязнений на радиоактивный фон и возникновения в связи с этим комплексного эффекта в деградации развития Белоруссии[4].

---

[2] *Варанкин В.В.* Методологические вопросы региональной оценки природных ресурсов. — М.: Мир, 2004. — С. 37.

[3] *Кириллов Л.М., Ивановский В.В., Куриленко Н.Ф.* К оценке радиобиологической обстановки в Витебской области // Здравоохранение Беларуси. — 2003. — № 7. — С. 72–73.

[4] Высокие технологии в структуре устойчивого развития: проблема соответствия ноосферным ценностям / Д.И. Широканов, А.Д. Урсул, М.К. Буслова [и др.]; Институт философии НАН Беларуси. — Минск: Право и экономика, 2009. — С. 111.

## Заключение

Угроза существованию человека в кризисных условиях является главным фактором в выборе уровня иерархической централизации оценочных критериев, когда приоритет не только не противоречит нормам экологической оценки, но по существу является безальтернативным вариантом выбора всего комплекса реабилитационных мероприятий на ближайшую перспективу. Принципиально новым должен быть подход к разработке механизма оценочной процедуры — к обоснованию новых, адекватных в сложившейся ситуации критериев, формированию системы экологических нормативов, учитывающих возможность образования синергетических эффектов взаимоналожения факторов, обоснованию оценочных принципов, отражающих иерархическую зависимость качественных характеристик природных процессов. В прикладном плане эта задача может реализоваться путем введения подвижных критериев, способных к адаптации к меняющимся условиям экологической ситуации в связи с возможным обострением или, наоборот, сглаживанием противоречий в условиях экологического кризиса.

Экологическая оценка качества окружающей человека природной среды в Белоруссии в контексте перехода от однонаправленного сырьевого использования к комплексному способна принести значительные экономические и экологические дивиденды, а рационализация социального природопользования с оптимизацией антропогенного воздействия на природную среду содержит значительные резервы для улучшения условий жизнедеятельности населения.

***Shekhar B.***
PhD, Professor and Head, Division of Criminology and Forensic Science
Karunya Institute of Technology and Sciences, Coimbatore, India
***Abdullah A.K.S.***
PhD Scholar (Criminology), Karunya Institute of Technology and Sciences, India

# UNDERSTANDING THE CRIME-CLIMATE NEXUS THROUGH THE CRIMEATE LENS: A BRICS VISION FOR ECOLOGICAL COOPERATION AND CRIME PREVENTION

***Keywords:*** climate change; crime; human trafficking; crimeate framework; BRICS nations; ecological justice; quintuple helix model.

***Аннотация.*** В статье представлена концептуальная модель CRIMEATE, исследующая взаимосвязь изменения климата и преступности в странах БРИКС. Усиливающиеся экологические потрясения разрушают не только природные системы, но и социальные механизмы защиты, подвергая маргинализированные группы повышенному риску эксплуатации, торговли людьми и насилия. В основе анализа лежат теории рутинной деятельности, общего напряжения, «зелёной» криминологии и гипотеза биоагрессивности. Биологические данные демонстрируют, как жара, загрязнение и стресс после катастроф влияют на агрессивное и импульсивное поведение. Сравнительный анализ пяти стран (Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки) показывает, как экологическое давление и институциональная хрупкость способствуют росту преступности. В рамках CRIMEATE выделяются три ключевых индикатора риска: интенсивность катастроф, перемещение населения и утрата опеки. Предлагается дорожная карта экологической справедливости на уровне БРИКС, включающая системы раннего предупреждения, протоколы против торговли людьми и модели правосудия, ориентированные на жертв. В завершение представлена модель «пяти спиралей» устойчивости, объединяющая государство, науку, общество, бизнес и природу в единую систему предупреждения экологически обусловленной преступности.

***Ключевые слова:*** изменение климата; преступность; торговля людьми; концепция crimeate; страны БРИКС; экологическая справедливость; модель пяти спиралей (quintuple helix).

## Introduction

"Before the Earth becomes uninhabitable due to temperature rise, it may already be made unlivable by climate-induced wars."[1]

The impacts of 'climate change' are no longer just happening in the backyards, streets and workplaces of communities or as environmental and biodiversity degradation. The transformation of the climate into a criminogenic force reshapes human vulnerability, erodes the defences of the state and social system, and creates new zones for criminal penetration. The BRICS countries (Brazil, Russia, India, China and South Africa, collectively represent a substantial portion of the world's population, ecological hotspots, and developing economies, making them uniquely positioned to both experience and respond to this nexus of environmental and criminal risk. In this venture, the underexplored connection between climate change and criminality paved the way for authors to come up with a novel framework, the CRIMEATE, a theoretical union of CRIME + CLIMATE accounting for the new epochal overlaps between ecological disturbation and the changing crime world. The authors through the CRIMEATE framework, shift the discourse from viewing environmental degradation as merely a humanitarian or developmental concern to recognizing it as a catalyst for organized crime, trafficking, violence, and governance breakdown. This paper explores these links through interdisciplinary theory, fieldwork, and cross-national examples, culminating in a roadmap for ecological justice and climate-resilient crime prevention.

## Merging Ecology and Criminology

The link between environment and crime isn't new. As early as the 1830s, Adolphe Quetelet, a Belgian sociologist, noted that crime isn't just about personal choice — it often follows patterns shaped by conditions like poverty, overcrowding, and seasonal changes.[2] His early insights paved the way for today's understanding that climate change can be a driver of crime, not just a distant environmental issue.

Routine Activity Theory[3] helps explain how disasters change daily life in ways that make crime more likely. When floods or droughts displace communities, families lose their homes and routines. Women may be left without safe housing, children unsupervised, and police forces overstretched. This creates a space where traffickers and exploiters thrive, preying on those left unprotected. General Strain Theory[4] shows how chronic environmental stress, like crop failures, rising debt, or climate-forced migration, builds pressure. When people can't find work, get educated or feel secure in food and housing, some of them commit crime out of desperation. This strain is economic and emotional for many in BRICS regions, formed by the residue of death, displacement and constant uncertainty. Green Criminology has a wider perspective: It sees harm to the environment as harm to people, especially the poor. Illegal mining, pollution, and deforestation not only destroy nature; they drive indigenous peoples and low-income communities into more vicious cycles of exploitation. Often, it's state failure or corporate greed that allows this double victimization to continue unchecked. Finally, the Bioclimatic Aggression Hypothesis explores how heat affects our brains. Studies show that extreme temperatures can raise testosterone and cortisol, while lowering serotonin, making people more prone to anger, impulsivity, and violence[5].

---

[1] https://www.ips-journal.eu/topics/economy-and-ecology/how-climate-change-fuels-conflicts-in-west-africa-6227/

[2] *Quetelet, A.* A Treatise on Man and the Development of His Faculties. — Edinburgh: William and Robert Chambers, 1835.

[3] *Cohen, L.E., Felson, M.* Social change and crime rate trends: A routine activity approach // American Sociological Review. –1979. — Vol. 44, N 4. — P. 588–608. — https://www.jstor.org/stable/2094589.

[4] *Agnew, R.* Foundation for a general strain theory of crime and delinquency // Criminology. — 1992. — Vol. 30, N 1. — P. 47–88. — https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1992.tb01093.x.

[5] *Anderson, C.A., Anderson, K.B., Dorr, N., DeNeve, K.M., Flanagan, M.* Temperature and aggression // Advances in Experimental Social Psychology. — 2000. — Vol. 32. — P. 63–133. — https://doi.org/10.1016/S0065-2601(00)80004-0.

## Biological Responses to Climate Extremes

While criminological theories offer crucial insights into the structural and environmental determinants of crime, advances in biological and neurological sciences reveal that climate extremes can directly affect human physiology and behavior. These biological pathways help explain the micro-level responses to macro-level environmental stressors, linking heat, pollution, and disaster trauma to shifts in aggression, cognition, and decision-making.

### *Heat and Aggression*

High temperatures have been shown to activate the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis, a central stress response system. This activation leads to elevated levels of testosterone and cortisol, while simultaneously suppressing serotonin, a neurochemical associated with mood stability and impulse control (Anderson et al., 2000). The neuroendocrine disruption caused by extreme heat results in heightened irritability, impulsive behavior, and aggressive acts of violence including both physical assaults and sexual offenses. These traits biologically relate to surges in interpersonal violence. The risk is exacerbated by urban heat islands, which are common in densely populated cities of the Global South. Research indicates that certain neighborhoods which suffer from insufficient greenery and poor ventilation, as well as inadequate cooling infrastructure, experience much higher rates of violent crime during heat waves.

### *Stress and Post-Disaster Crime Surges*

Environmental disasters such as floods, cyclones, droughts, and wildfires often serve as acute trauma triggers. In the wake of these disasters, survivors frequently experience heightened levels of cortisol and adrenaline, stress hormones that can impair judgment, reduce empathy, and increase risk-taking behavior. Psychological distress following disasters, marked by loss of home, income, or loved ones, creates conditions of desperation, in which survival strategies may cross into the realm of criminality or exploitation. Research stemming from Hurricane Katrina in the U.S. and Typhoon Haiyan in the Philippines indicates increases in looting and violence, especially with regard to gender, as well as child trafficking[6].

### *Neuroinflammation from Pollution and Heat Synergy*

In BRICS nations where industrial pollution intersects with climate stress, the compounded effects on cognitive and emotional regulation are profound. Prolonged exposure to airborne pollutants, such as particulate matter (PM2.5), nitrogen dioxide, and lead, has been associated with neuroinflammation, diminished executive functioning, and mood disorders[7]. These effects are particularly severe in children, adolescents, and the elderly, whose neurological systems are either still developing or already vulnerable. When coupled with heat stress, pollution acts as a force multiplier, impairing emotional control and increasing the likelihood of impulsive, high-risk behaviors. Research stemming from Hurricane Katrina in the U.S. and Typhoon Haiyan in the Philippines indicates increases in looting and violence, especially with regard to gender, as well as child trafficking (Goldmann & Galea, 2014).

## Research Methodology

### Research Design

[6] *Goldmann, E., Galea, S.* Mental health consequences of disasters // Annual Review of Public Health. — 2014. — Vol. 35. — P. 169–183. — https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182435.

[7] *Block, M.L., Calderón-Garcidueñas, L.* Air pollution: Mechanisms of neuroinflammation and CNS disease // Trends in Neurosciences. — 2009. — Vol. 32, N 9. — P. 506–516. — https://doi.org/10.1016/j.tins.2009.05.009.

This study follows a qualitative content analysis approach to explore how climate change and criminal dynamics cross over across BRICS nations through the lens of a novel framework termed CRIMEATE. Given the multidisciplinary and complex nature of the topic, a theory-driven, exploratory design was employed to examine patterns of environmental disruption and their criminogenic consequences across diverse geopolitical and ecological contexts.

## Data Sources

Data for this study were drawn from secondary sources, including government and NGO reports, survivor narratives, peer-reviewed academic literature, news media coverage and case documentation. This heterogeneous dataset allowed for rich triangulation, capturing both systemic patterns and grounded lived experiences.

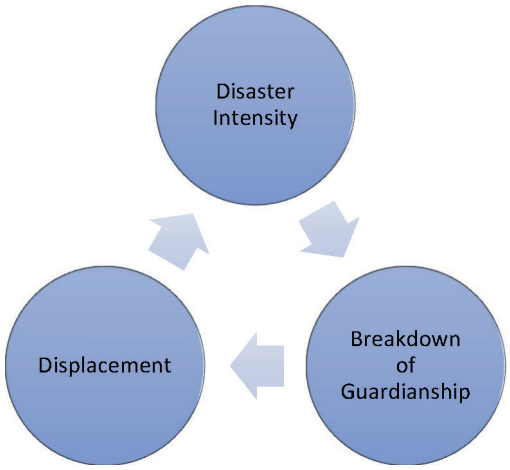
## Sampling and Case Selection

The BRICS nations, Brazil, Russia, India, China, and South Africa were purposefully selected for their shared ecological volatility, significant population exposure to environmental risk, and visible trends in climate-induced criminality. Within each country, representative ecological-criminal zones were selected, including:

— The Amazon Basin in Brazil
— Industrial zones in Russia
— Sundarbans Delta and Bundelkhand in India
— Urban migration corridors in China
— Coastal cities and drylands in South Africa

## Analytical Framework and Coding Procedure

The analysis was guided by the CRIMEATE framework, which identifies three core indicators:




A directed content analysis approach was used. Pre-defined codes, drawn from theoretical models like Routine Activity Theory and General Strain Theory, were used to identify thematic patterns across textual data. These codes were applied deductively, but emergent subthemes were also recorded to reflect context-specific vulnerabilities and institutional gaps.

The analysis proceeded in three phases:

Initial coding by CRIMEATE indicators →
Cross-case synthesis to identify comparative insights →
Thematic clustering across BRICS nations

## Ethical Considerations

All survivor testimonies and sensitive case material were interpreted ethically and anonymized where needed. As this study relies exclusively on publicly available secondary data, no human subjects were directly involved. The research adheres to principles of non-exploitation, trauma sensitivity, and academic integrity.

## The CRIMEATE Framework: Indicators of Environmental-Criminal Risk

Building on the conceptual foundations of the CRIMEATE model, three core indicators, Disaster Intensity, Displacement, and Breakdown of Guardianship, can be empirically measured to identify high-risk zones and population vulnerabilities. As visualized in the table 1, each indicator is associated with a distinct set of definitions and data traces. Disaster Intensity captures the frequency and severity of cyclonic events and climate shocks, typically quantified through meteorological records (e.g., IMD cyclone data) and damage assessments. Displacement, both involuntary and voluntary, indicates population shifts due to ecological breakdown or loss of means of livelihood. It tracks population movement through the registration of relief camps, school attendance records, and sustained absences from school. Lastly, Breakdown of Guardianship describes the erosion of familial, communal, or institutional protective networks documented through the lack of protective actions by Anti Human Trafficking Units (AHTUs), survivor narratives, and procrastination in operational response to rescues or FIR filings. Together, these indicators offer a grounded, data-driven framework for anticipating trafficking risks and preemptively targeting ecological-criminal hotspots.

*Table 1*

**Crimeate indicators**

| Indicator | Definition | Empirical Traces |
|---|---|---|
| Disaster Intensity | Frequency and severity of cyclonic events and climate shocks | IMD cyclone data, local damage reports |
| Breakdown of Guardianship | Collapse of familial, community, or institutional protection mechanisms | Survivor reports, AHTU absences, delayed rescue, or FIRs |
| Displacement | Migration (forced or induced) due to ecological or livelihood loss | Relief camp records, migration trails, absence from school rolls |

## Factors Revolving Around CRIMEATE

The framework identifies four core factors linking ecological disruption to criminal opportunity. Firstly, when suddenly a disasters like floods and cyclones takes place, rapid displacement, breaking down protective systems and creating space for trafficking and forced labor follows especially during chaotic recovery periods. Second, slow-onset disasters such as soil degradation and drought drive gradual migration. Without registration or support, displaced individuals face desperation to move to another place and the traffickers or the criminals use this desperation as a chance to exploit the vulnerable as seen in India's Bundelkhand and Sundarbans. Third, marginalized groups, women, children, indigenous communities, and persons with disabilities, bear the brunt of climate stress, facing high risks of exploitation, early marriage, and domestic servitude. Finally, the framework outlines a Cycle of Exploitation, where displacement fuels labor in environmentally harmful industries (like illegal mining or bangle-making), further degrading ecosystems and forcing more displacement. In vulnerable regions, climate change and crime become mutually reinforcing forces.

## Mapping Landscapes and Crime Risks Across BRICS

Over 27% of the Earth's landmass are collectively covered by the BRICS Nations, encompassing diverse ecological zones, ranging from the Amazon rainforest and Ganges delta to Russia's taiga and South Africa's savannas. These varied terrains, while ecologically rich, become criminogenic spaces when exposed to climate stress and weak institutional oversight. In terms of geography, China's mountainous plateaus, Russia's tundra, India's plains and Himalayan belt, Brazil's

Amazon basin, and South Africa's highlands offer both cover and corridors for illegal activities like deforestation, poaching, and trafficking, especially during or after ecological disruption. This risk is increased by water systems. Riverbank displacement, child trafficking, and maritime crime are becoming more closely linked to major rivers like the Amazon, Ganges, and Yangtze, as well as seas like the Indian Ocean and South China Sea. Cyclones, erosion, and rising seas affect coastal areas, especially in Brazil, India, China, and Russia. Vulnerability patterns are influenced by the variation in inland water coverage, which ranges from less than 2% in South Africa to 13% in Russia. These factors lead to mass displacement and urban slum criminality. Furthermore, resource-based wars, the illicit water trade, and labor exploitation under the hands of local mafias have all occurred in water-scarce zones, particularly in China and South Africa. This spatial ecology shows how location, exposure to the climate, and governance deficiencies are all closely related to crime in the BRICS countries.

## Regional Case Studies Across BRICS

The CRIMEATE framework gains tangible depth when mapped onto the diverse ecological and socio-political realities of BRICS nations. In each country, the convergence of environmental stressors and institutional fragility produces unique criminal patterns, demonstrating how climate change can serve as a silent but potent accelerant of exploitation, violence, and governance failure.

### Brazil: Deforestation, Displacement & Criminal Ecologies

The rapid deforestation of the Amazon, driven by illegal logging, mining, and industrial agribusiness, has created vast ungoverned ecological frontiers. As forest cover recedes, criminal networks expand into these newly cleared zones, establishing routes for illicit trade, drug trafficking, and labor exploitation. Indigenous communities face violent displacement, often with little legal recourse or state protection. In 2022 alone, over 300 attacks on environmental defenders were documented, positioning Brazil as the deadliest country in the world for land activists[8]. Local NGOs report that climate-induced migration, particularly among rural youth, has increased the recruitment pool for organized crime groups operating in the Amazon basin. As one activist hauntingly put it, "*When the forest is cleared, the law disappears with the trees.*"



*Figure 1.*
TOPSHOT — Smoke rises from an illegally lit fire in Amazon rainforest reserve, south of Novo Progresso in Para state, Brazil, on August 15, 2020. (Photo by CARL DE SOUZA / AFP)
(Photo by CARL DE SOUZA/AFP via Getty Images)

*Source*: https://www.pbs.org/newshour/world/as-record-acreage-burns-in-brazils-amazon-criminals-are-exploiting-rainforest-to-clear-land

[8] *Goya, C., Kajimoto, H.* Attacks on Amazonian land defenders in Brazil // Global Environmental Politics. — 2023. — Vol. 23, N 1. — P. 102–117.




*Figure 2.*
Homicides per hundred thousand people across the Amazon. In many countries, homicide rates within the Amazon are disproportionately high

*Source*: https://www.crisisgroup.org/latin-america-caribbean/brazil-colombia/crimes-against-climate-violence-and-deforestation-amazon

## Russia: Heatwaves, Pollution & the Rise in Violent Crime

Climate stress in Russia manifests through heatwaves and industrial pollution, both empirically linked to spikes in violent crime. Studies from CEPR and Transport Procedia [9] demonstrate that extreme temperatures correlate with increased rates of assault and homicide, especially among young men in cities such as Volgograd, Astrakhan, and Rostov. These impacts are heightened in communities plagued by alcoholism, joblessness, and ineffective policing, conditions which are themselves the result of institutional weakness augmented by climatic shocks. Exposure to lead and transport particulates has also been proven to enhance neurotoxicity and impulsivity, further substantiating the relationship between environmental degradation and violent crime.

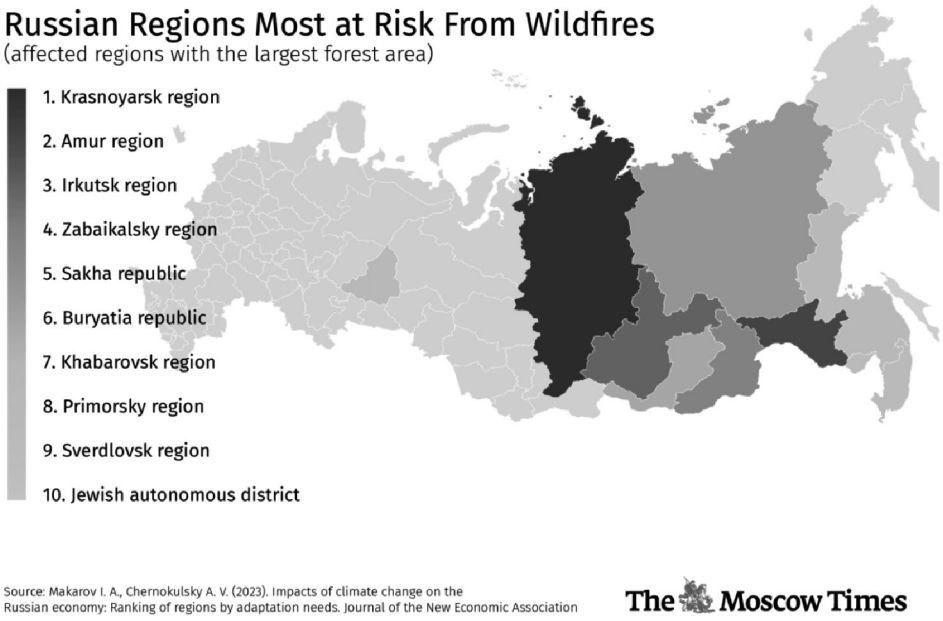



*Figure 3.*
Wildfire Prone Zones in Russia

[9] Heat and violence in post-Soviet Russia: Empirical evidence from panel data. CEPR Discussion Paper N 16792 / Centre for Economic Policy Research. — 2021.

India: Sundarbans to Slums — Climate Change Fuels Trafficking

In India's Sundarbans region, repeated cyclones like Amphan and Bulbul have devastated coastal villages, leading to mass displacement and the erosion of legal identity among survivors. This has made communities, particularly women and children, highly vulnerable to exploitation. «Mysore Kallyanam» trafficking schemes, where marriages are arranged under false pretenses to extract dowry or force relocation, have thrived in such conditions. Despite the presence of Anti-Human Trafficking Units (AHTUs), understaffing, poor coordination, and post-disaster overload have rendered survivors invisible. One survivor from North 24 Parganas noted, "*I was interviewed by three officers. No one heard me properly.*"[10] The institutional vacuum, paired with ecological vulnerability, has facilitated the rise of exploitative migration networks.

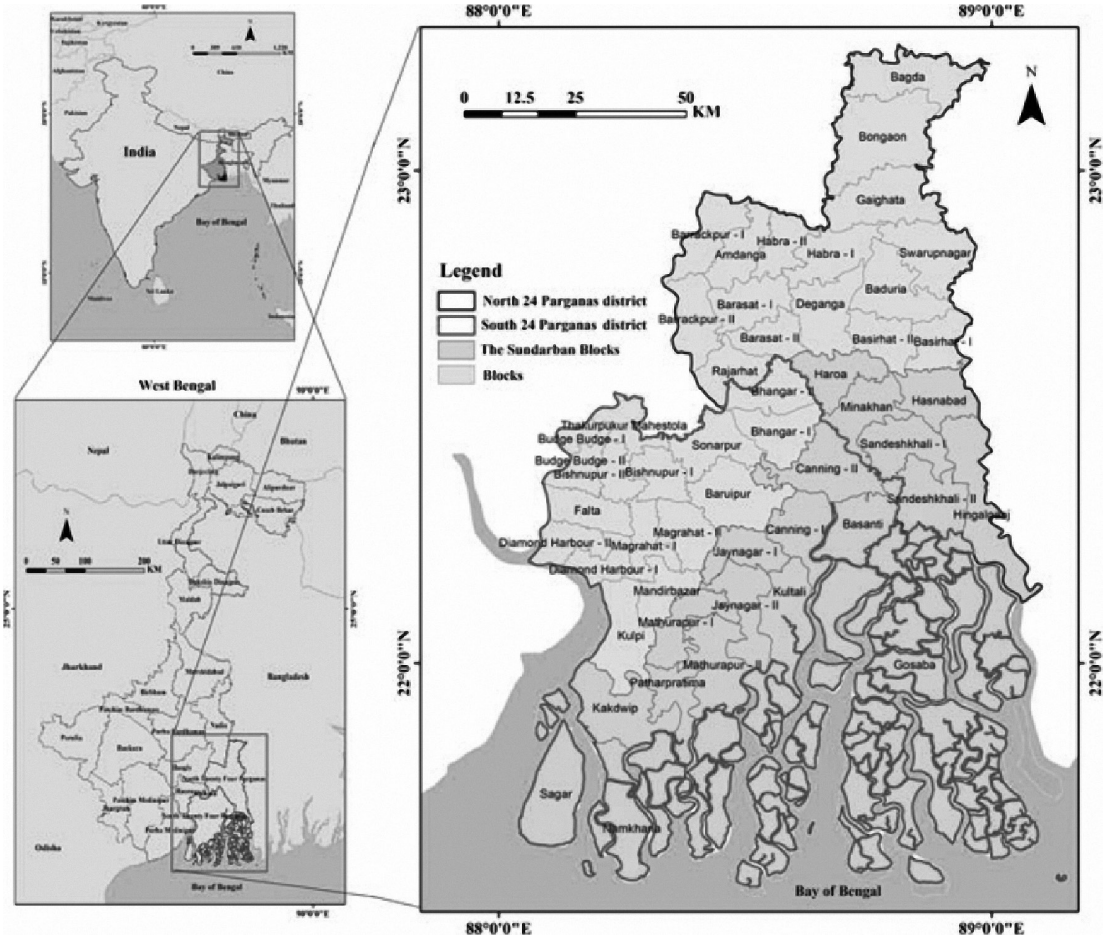



*Figure 4.*
The Sunderban Delta Region in India

*Source*: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2221-2_13

China: Climate Extremes, Pollution & Crime Dynamics

China's urban centers have witnessed a measurable increase in crime associated with both climate extremes and environmental pollution. A study covering 129 cities between 2013 and 2019 showed that a 1% rise in extreme weather events corresponds with a 0.035% increase in crime rates. Rural relocation brought on by agricultural collapse frequently drives this relationship, overloading urban networks and increasing rates of theft, violence, and trafficking. At the same time, environmental contamination is closely linked to violent and property crimes in 30 provinces, while social unrest and public mistrust are exacerbated by corruption and lax enforcement. Here, pollution is a criminogenic situation in addition to a health risk.

[10] *Shekhar B., Abdullah A.* CRIMEATE and Human Trafficking: Understanding the Climate-Crime Nexus in India (unpublished, 2025).

## South Africa: Heatwaves, Droughts & Gendered Violence

South Africa presents a dual climate-crime risk profile: short-term heatwaves that trigger immediate violence and medium-term droughts that destabilize household and community life. According to Ankel-Peters et al. (2022)[11], heatwaves lasting 3–5 days significantly raise rates of violent crime, with sexual assaults increasing by 8.6% during warmer nights. Simultaneously, extended droughts have increased resource-based conflict and intimate partner violence, especially in townships where social cohesiveness and infrastructure are weak. Among the most impacted are metropolitan areas like Cape Town, Johannesburg, and the Eastern Cape. These results, which demonstrate how rising temperatures activate both physiological and social causes of violence, provide compelling evidence in favor of the heat-aggression hypothesis.



*Figure 5.*
The crisis in the Sahel, Africa shows that wars fuelled by climate change could make earth a place unfit for life earlier than rising temperatures

*Source*: https://www.ips-journal.eu/topics/economy-and-ecology/how-climate-change-fuels-conflicts-in-west-africa-6227/

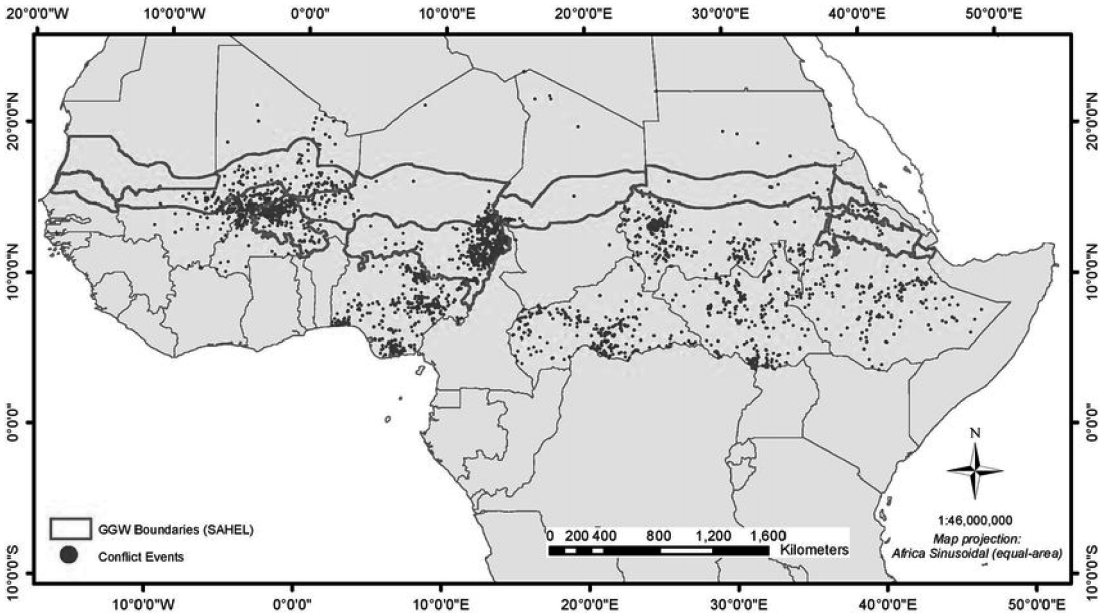



*Figure 6.*
Locations of violent conflicts across the Sahel region Note: The map shows the locations of incidences of violent conflicts and one-sided violence since 2015 exceeding 25 fatalities a year

*Source*: https://www.nature.com/articles/s41893-021-00801-8

[11] *Ankel-Peters, J., Devarajan, S., Fourie, J.* Weather and crime — Cautious evidence from South Africa // Environment and Development Economics. — 2022. — Vol. 27, N 2. — P. 110–132. — https://doi.org/10.1017/S1355770X22000018.

## BRICS Roadmap for Ecological Justice and CRIMEATE Resilience

To address the dual crises of climate change and emergent criminality, the CRIMEATE framework proposes a six-point roadmap designed for BRICS nations. First, a BRICS Climate and Crime Early Warning System should be established, integrating AI-powered disaster forecasts, satellite tracking of displacement zones, and community-based alert systems to enable proactive interventions before environmental crime and trafficking escalate. Second, trafficking risk assessments, including procedures for survivor protection, legal assistance, and coordinated action amongst welfare departments, civil society organizations, and Anti-Human Trafficking Units (AHTUs), must be included in national catastrophe frameworks. Third, the establishment of BRICS+ Joint Research Platforms is crucial for bringing together criminologists, social workers, and climate scientists to produce real-time data on ecological stress, survivor vulnerabilities, and crime trends in order to promote evidence-based, predictive policies. Fourth, cross-border Survivor-Centric Justice Models should be developed, mobile units capable of delivering trauma-informed care, legal identity restoration, and safe access to justice in displacement contexts. Fifth, CRIMEATE Resilience Units will guarantee early ecological crime identification, outreach, and prevention by being institutionalized inside the law enforcement, disaster response, and social welfare systems. Last but not least, the BRICS countries ought to work together to draft a Charter of Ecological Justice that harmonizes environmental safeguards with criminal law and human rights, encouraging common norms for moral responsibility, international collaboration, and long-term planetary resilience.

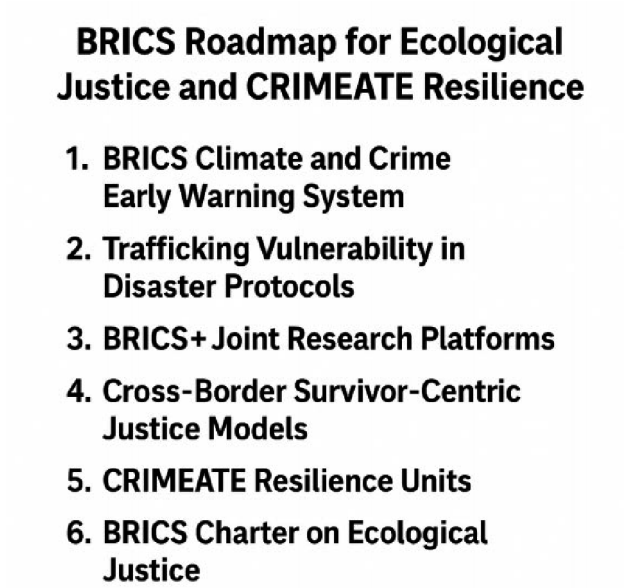



*Figure 7.*
Roadmap for ecological justice

*Source*: Authors

## Road Ahead: A CRIMEATE — Aligned Quintuple Helix Vision

The path forward for ecological justice and crime prevention in BRICS nations requires more than reactive strategies, it demands an integrated, anticipatory model rooted in cross-sectoral collaboration. To this end, the CRIMEATE framework adopts the Quintuple Helix Model, a theoretical innovation proposed by Carayannis, Barth, and Campbell (2012)[12], which conceptualizes knowledge and transformation as co-produced by five key stakeholders: government, academia, civil society, industry, and the natural environment. While the Quadruple Helix added

[12] *Carayannis, E.G., Barth, T.D., & Campbell, D.F.J.* (2012). The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. Journal of Innovation and Entrepreneurship, 1(2). — https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2.

the element of civil society and the traditional Triple Helix focused on university-industry-government relations, the Quintuple Helix takes a significant step forward by incorporating the natural environment as an active and epistemic actor that not only supports but also stimulates innovation. This approach encourages a socioecological transition, calling for socially inclusive and ecologically informed changes in the governance, economy, and society.

Within the CRIMEATE adaptation of this model, each helix is redefined through a criminological-environmental lens. Governments are positioned as enablers of climate-responsive policies and anti-human trafficking frameworks, accountable to both ecological and social justice. Academia becomes a hub for interdisciplinary research, generating data-driven insights that predict and mitigate climate-related criminal risks. Civil society emerges as the grassroots backbone, ensuring that interventions remain survivor-centered and culturally grounded. Industry is tasked with transforming production systems toward sustainability, ensuring corporate responsibility in curbing environmental crimes such as illegal mining, deforestation, and pollution. Uniquely, the natural environment is recognized as a rights-bearing stakeholder whose degradation not only signals ecological collapse but triggers structural violence and organized crime. By integrating these five helices into a circular, co-creative system (see *Figure 8*), the CRIMEATE roadmap offers a pragmatic and ethical blueprint for building resilience, equity, and safety in an era of planetary disruption.

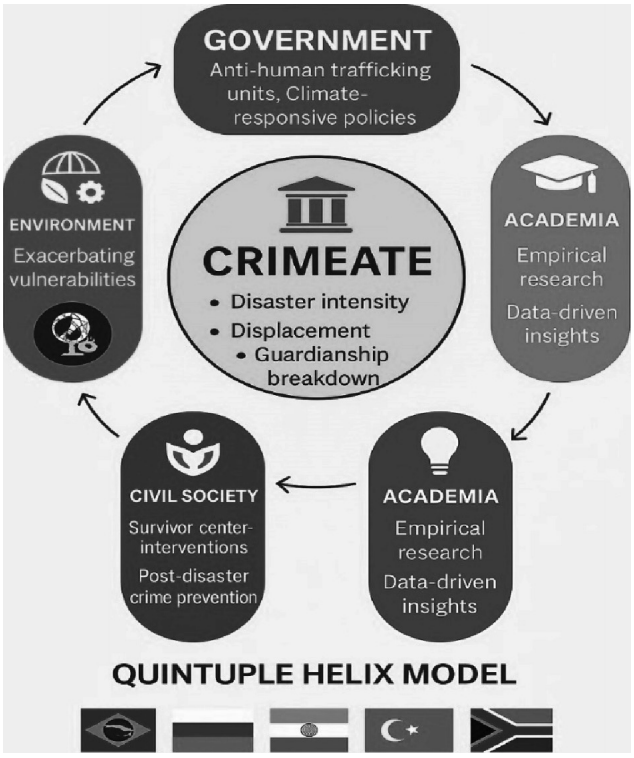



*Figure 8.*
Quintuple Helix Model for Crimeate

*Source*: Authors

## Conclusion — A BRICS Call for Global Solidarity

The CRIMEATE framework offers more than a conceptual tool, it represents a paradigm shift toward anticipatory criminal-environmental justice. As BRICS nations grapple with the dual crises of ecological collapse and rising crime, reactive measures are no longer adequate. What is urgently needed is a coordinated, preventative, and survivor-centered response, one grounded in both rigorous scientific insight and deeply rooted grassroots engagement. Each sector within the Quintuple Helix ecosystem has a critical role to play. Academia must continue to lead interdisciplinary research, developing predictive models and validating localized interventions.

Industry must undertake a green transition, ensuring ethical supply chains and resisting profit-making practices that exploit both nature and vulnerable populations. Government agencies must reform outdated criminal laws, incorporate ecological vulnerability into policing protocols, and mainstream climate risks into disaster governance. Civil society organizations are essential in anchoring justice, through survivor support, advocacy, and education, particularly for those rendered invisible by displacement or poverty. Crucially, the natural environment must be recognized not just as a passive backdrop but as a stakeholder, one whose degradation can no longer be separated from violence, inequality, or injustice. Together, we can transform climate vulnerability into resilience, and co-create a justice system that is not only reactive but ecologically awake, socially just, and globally connected.

## References


1. *Agnew, R.* Foundation for a general strain theory of crime and delinquency // Criminology. — 1992. — Vol. 30, N 1. — P. 47–88. — https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1992.tb01093.x.
2. *Anderson, C.A., Anderson, K.B., Dorr, N., DeNeve, K.M., Flanagan, M.* Temperature and aggression // Advances in Experimental Social Psychology. — 2000. — Vol. 32. — P. 63–133. — https://doi.org/10.1016/S0065-2601(00)80004-0.
3. *Ankel-Peters, J., Devarajan, S., Fourie, J.* Weather and crime — Cautious evidence from South Africa // Environment and Development Economics. — 2022. — Vol. 27, N 2. — P. 110–132. — https://doi.org/10.1017/S1355770X22000018.
4. *Berman, M.G., Jonides, J., Kaplan, S.* The cognitive benefits of interacting with nature // Psychological Science. — 2020. — Vol. 19, N 12. — P. 1207–1212. — https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02225.x.
5. *Block, M.L., Calderón-Garcidueñas, L.* Air pollution: Mechanisms of neuroinflammation and CNS disease // Trends in Neurosciences. — 2009. — Vol. 32, N 9. — P. 506–516. — https://doi.org/10.1016/j.tins.2009.05.009.
6. *Carayannis, E.G., Barth, T.D., Campbell, D.F.J.* The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation // Journal of Innovation and Entrepreneurship. — 2012. — Vol. 1, N 2. — https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2.
7. CEPR (Centre for Economic Policy Research) Heat and violence in post-Soviet Russia: Empirical evidence from panel data. CEPR Discussion Paper N 16792. — 2021.
8. *Cohen, L.E., Felson, M.* Social change and crime rate trends: A routine activity approach // American Sociological Review. — 1979. — Vol. 44, N 4. — P. 588–608. — https://www.jstor.org/stable/2094589.
9. *Goldmann, E., Galea, S.* Mental health consequences of disasters // Annual Review of Public Health. — 2014. — Vol. 35. — P. 169–183. — https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182435.
10. *Goya, C., Kajimoto, H.* Attacks on Amazonian land defenders in Brazil // Global Environmental Politics. — 2023. — Vol. 23, N 1. — P. 102–117.
11. *Quetelet, A.* A Treatise on Man and the Development of His Faculties. — Edinburgh: William and Robert Chambers, 1835.
12. *Sluchevskaya Yu., Kulikova A.* Air pollution and violent crime // Transport Research Procedia. — 2022. — Vol. 63.

***Якубова Э.Т.***
PhD, с.н.с., руководитель проекта,
Институт макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан

# ИНТЕГРАЦИЯ УЗБЕКИСТАНА В ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО БРИКС: ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА И ВОЗМОЖНОСТЕЙ

***Ключевые слова:*** Узбекистан, БРИКС, водная безопасность, устойчивое развитие, трансграничные ресурсы, водная дипломатия, Центральная Азия.
***Keywords:*** Uzbekistan, BRICS, water security, sustainable development, transboundary resources, water diplomacy, Central Asia.

В условиях растущей нагрузки на водные ресурсы и усугубления глобальных климатических изменений, провоцирующих, в свою очередь, проблемы недостатка пресной воды, совершенствование системы водного управления становится критически важным. Каждый кубометр воды становится залогом обеспечения продовольственной безопасности, экономического роста и здоровья граждан. В этом плане интеграция Узбекистана в международные экономические объединения, в частности БРИКС, становится всё более значимой на фоне необходимости выработки совместных решений в ответ на вызовы глобального потепления, дефицита водных ресурсов и устойчивого развития. Участие в БРИКС открывает перед Узбекистаном возможности не только для привлечения финансовых и технологических ресурсов, но и для обмена передовым опытом в области водного управления, агроинноваций и «зелёной» трансформации экономики.

Сотрудничество с государствами БРИКС, обладающими значительным научным потенциалом и практическим опытом в сфере устойчивого водопользования (например, Китаем, Индией и Бразилией), может способствовать внедрению в Узбекистане более совершенных моделей распределения и мониторинга водных ресурсов. В свою очередь, Узбекистан может внести ценный вклад в общую повестку БРИКС за счёт своих инициатив в сфере водной дипломатии, цифровизации водохозяйственного сектора и регионального трансграничного сотрудничества[1].

В последние годы страна демонстрирует твёрдую приверженность переходу от реактивного подхода к проактивной водной политике. Комплексные и масштабные преобразования охватывают внедрение современных технологий капельного и дождевого орошения, автоматизацию систем водораспределения, а также реконструкцию ирригационной инфраструктуры. Эти меры направлены на значительное сокращение потерь воды и повышение продуктивности сельского хозяйства, что в долгосрочной перспективе способствует устойчивому развитию аграрного сектора и всей экономики страны.

С 2024 года в стране введена трехступенчатая вертикальная система управления, включающая регулирование государственной водной политики (высшее звено), эксплуатацию и строительство водохозяйственных объектов (среднее), а также доставку воды непосредственно потребителям (нижнее звено)[2].

С удовлетворением следует подчеркнуть, что реализуемые меры в сфере водных ресурсов уже демонстрируют положительную динамику. Качественные преобразования в водной системе Узбекистана строятся на реализации стратегических действий, объединённых вокруг 5 ключевых направлений.

Во-первых, совершенствование ресурсосбережения в сельском хозяйстве, в частности, внедрение водосберегающих технологий на более чем 2 млн га площадей, в том числе 563,1 тыс. га — технологии капельного орошения — это только начало технологического прогресса в аграрном секторе.

[1] См. материалы сборников «UN World Water Development Report». — https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report.

[2] Указ Президента Республики Узбекистан № УП-74 «Об определении приоритетных направлений внедрения и развития современной системы управления в водном хозяйстве» от 07.05.2024 г. — https://lex.uz/ru/docs/6913768?utm_source=chatgpt.com.

Во-вторых, сегодня, когда во многих регионах мира дефицит водных ресурсов приобретает всё более острый характер и усугубляется под воздействием климатических изменений и растущих конфликтов, доступ к безопасной питьевой воде становится не просто задачей, а глобальным приоритетом. В данном контексте в рамках инициативы «Чистая вода в каждый дом», Узбекистан предпринимает решительные шаги для обеспечения своих граждан жизненно необходимыми ресурсами. В стране активно реализуются проекты по строительству и модернизации систем водоснабжения, в особенности в сельской местности. Благодаря этим усилиям свыше 29 тыс. чел. охвачено централизованным водоснабжением, уровень обеспеченности населения достиг 80,9%.

В-третьих, широкая цифровизация сектора, обусловленная внедрением цифровых устройств «Smart water», а также информационной системы smartwater.uz, позволила вести онлайн-мониторинг потребления воды 13 тысяч водохозяйственных объектов и на 10% улучшить работу по управлению и контролю воды.

В-четвертых, в рамках экологической охраны водных систем ведется системная работа по защите водоёмов от загрязнения, включая внедрение современных технологий очистки и мониторинга качества воды, а также строгий контроль за соблюдением экологических норм. Результатом этого является положительная динамика сокращения индекса загрязнения воды до 1,29.

Параллельно с этим активизировалась работа по модернизации ирригационных систем, реконструкции устаревших оросительных каналов. Эти и другие меры в конечном счете обеспечили повышение уровня эффективности использования ценного ресурса до 1,905 (2023 г.), а также сокращение водоёмкости экономики до 505,7 м$^3$/тыс. $.

В-пятых, водная дипломатия Узбекистана в региональном сотрудничестве по рациональному использованию водных ресурсов осуществляется на принципах учета интересов всех стран Центральноазиатского региона, разделяющих трансграничные водные ресурсы, открытости и регулярном диалоге между странами бассейнов Амударьи и Сырдарьи.

Останавливаясь на последнем, хотелось бы подчеркнуть, что поворотным моментом в укреплении межрегионального доверия стало изменение подхода Узбекистана — страна сделала ставку на активную водную дипломатию и стремление к компромиссным решениям. Таким образом, благодаря стратегическому подходу, ориентированному на «общие выгоды», проекты Рогунской и Камбаратинской ГЭС-1 открыли путь к модернизации гидропостов на трансграничных реках, а также к развитию энергетического партнёрства с Таджикистаном и Казахстаном.

Вместе с тем, реализация региональной инициативы «Зелёная Центральная Азия», запущенной в 2020 г., является своеобразной платформой для обмена климатическими и водными данными, разработки национальных и трансграничных планов адаптации, проведения совместных тренингов и исследований.

Проводя масштабные реформы в водном секторе, Узбекистан формирует фундамент для включения в эти процессы. Инфраструктурные проекты по реконструкции оросительных каналов, цифровому мониторингу водопотребления, строительству систем централизованного водоснабжения, особенно в сельской местности, могут найти поддержку в виде прямых инвестиций и технологического трансфера со стороны стран БРИКС. Особо значимо, что ключевые направления водной политики страны — водосбережение, цифровизация, экологическая безопасность, трансграничное сотрудничество — соответствуют стратегическим направлениям, поддерживаемым в рамках БРИКС[3]. Это открывает возможности для совместных инициатив, обмена опытом и выработки согласованных подходов к водному управлению на региональном и глобальном уровнях.

В июне 2025 года Бюро управляющих New Development Bank дало «принципиальное согласие» на вступление Узбекистана в состав страны— члена NDB.[4] Были сформированы прио-

[3] New Development Bank adds Colombia, Uzbekistan as official new members. — https://www.globaltimes.cn/page/202507/1337691.shtml?utm_source=chatgpt.com.

[4] Uzbekistan Set to Join the BRICS New Development Bank. — https://infobrics.org/en/post/51564?utm_source=chatgpt.com.

ритетные проекты объёмом около 5 млрд долл. США, среди них — модернизация ирригационных систем и инфраструктуры, в том числе реконструкция каналов, цифрового мониторинга и систем централизованного водоснабжения, особенно в сельской местности.

Узбекистан активно использует дипломатические инструменты и предпринимает собственные инициативы для рационального водопользования в Центральной Азии. Страна участвует в международных форумах и конференциях, посвящённых проблемам Арала, продвигает совместные проекты по управлению водными ресурсами с другими странами региона.

В рамках деятельности Многопартнерского трастового фонда для региона Приаралья, являющегося особым механизмом для консолидации усилий стран региона и международных партнёров, реализуются проекты по улучшению системы здравоохранения, обеспечению доступа к чистой питьевой воде, поддержке устойчивого сельского хозяйства и восстановлению лесного покрова на высохшем дне Аральского моря.

Узбекистан также поощряет участие Афганистана в переговорах формата $C_{5+1}$ в области водных вопросов. Данный формат рассматривается как важная платформа для выстраивания устойчивого взаимодействия по трансграничным водным вопросам, особенно учитывая, что водные ресурсы имеют стратегическое значение как для Центральной Азии, так и для северных провинций Афганистана.

Узбекистан выступает за включение Афганистана в региональные переговорные процессы, подчеркивая необходимость прозрачного и координированного подхода к управлению трансграничными водными потоками. Это особенно актуально на фоне новых водохозяйственных проектов, реализуемых в Афганистане, включая строительство водохранилищ и ирригационных систем, которые потенциально могут повлиять на водный баланс региона.

Содействие Узбекистана участию Афганистана в диалоге направлено на укрепление доверия, предотвращение конфликтов и выработку взаимовыгодных решений, способствующих как региональной стабильности, так и устойчивому развитию. Такой подход соответствует принципу «вода как элемент мира, а не конфликта», который становится ключевым ориентиром в новой водной дипломатии Центральной Азии.

Такой подход созвучен с внешнеполитической философией БРИКС, которая акцентирует внимание на многосторонности, поиске сбалансированных решений в условиях ограниченных ресурсов. В этом контексте Узбекистан может быть воспринят как стратегический партнёр, способный усилить экологическую и водную повестку БРИКС в Центральной Азии.

На сегодняшний день перед государствами Центральноазиатского региона стоит задача выработки Новой консолидированной водной политики, направленной на обеспечение справедливого, рационального и устойчивого управления водными ресурсами. Учитывая трансграничный характер большинства водных артерий региона, данная политика должна основываться на принципах международного водного права, включая обязательства по предотвращению ущерба, разумному и справедливому использованию, а также на принципах взаимной ответственности, транспарентности и доверия.

Концептуальные основы такой политики должны включать создание системы совместного мониторинга и обмена гидрометеорологическими данными, согласованное планирование водохозяйственной деятельности, внедрение современных водосберегающих и цифровых технологий, а также укрепление институциональных механизмов трансграничного водного управления.

Вместе с тем, особо важна разработка мер по укреплению научного и технического сотрудничества, развитию диалоговых площадок и привлечению международных организаций как партнеров по финансированию, экспертизе и медиативной поддержке. Лишь на основе интеграции научных подходов и региональных усилий возможно выстроить эффективную водную политику и обеспечить стабильное развитие Центральной Азии.

В рамках интеграция Узбекистана в экономическое пространство БРИКС следует особо акцентировать следующие направления:

— привлечение финансирования для проектов в сфере ирригации, водоснабжения, дренажных систем и «зелёной» энергетики;

— участие в проектах по разработке цифровых и климатоустойчивых технологий управления водными ресурсами, по обеспечению продовольственной безопасности, особенно в условиях засушливого климата;
— вовлечение в электронные платформы БРИКС с целью широкого участия в диалоговых и экспертных форматах, обмена лучшими практиками;
— продвижение узбекских сельхозпродуктов и услуг в страны БРИКС.

# Приоритеты и перспективные области экологического сотрудничества стран БРИКС

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

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗАИМНЫХ ФИНАНСОВЫХ РАСЧЕТОВ В РАМКАХ БРИКС+ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ СОВМЕСТНЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ

***Ключевые слова:*** страны БРИКС+, цели устойчивого развития ООН, экологические проекты, мировая финансовая архитектура, новая мировая валютная система, валютные зоны, платежные системы, резервные и цифровые национальные валюты, Новый банк развития (НБР), расчетная единица «брикс».

***Keywords:*** BRICS+ countries, UN Sustainable Development Goals, environmental projects, global financial architecture, new global monetary system, currency zones, payment systems, reserve and digital national currencies, New Development Bank (NDB), BRICS account unit.

В нынешней геополитической ситуации в глобальной экономике главным трендом становится движение к многополярному миру и консолидация экономического потенциала стран, не желающих сохранения гегемонии США в мировой политике экономике и финансах.

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, отстаивающими свой политический и экономический суверенитет, и разжигание военных конфликтов практически во всех регионах мира, на которых США через свой военно-промышленный комплекс зарабатывает огромные деньги.

Очевидно, что формирование альтернативы однополярному англосаксонскому миру представляет собой сложный процесс, который сопровождается обострением политических, экономических и финансовых противоречий.

Речь идет не о механической замене старого мирового порядка, основанного на так называемых правилах, придуманных и продвигаемых глубинным государством США, а о качественном изменении сущности самого принципа построения и развития глобальной экономики и построения нового разумного мирового сообщества, основанного не на конфронтации и войнах, а на сотрудничестве и созидании, на построении основ новой мировой цивилизации, которая позволит человечеству устойчиво развиваться в креативном направлении на благо всех стран и народов.

Для построения основ новой мировой цивилизации необходим кардинальный переход от всевластия либерального рынка и эксплуатации колониального типа к справедливым и равноправным международным отношениям между странами, к регулируемому рынку, взаимовыгодному торгово-экономическому сотрудничеству суверенных государств.

В современных условиях глобальной турбулентности и повышенных геополитических рисков место отдельных стран в мировой экономике, а значит, в международной финансовой системе, требует кардинального изменения.

Фактически речь идет о необходимости трансформации мировой финансовой архитектуры, основные контуры которой сформировали и продвигали во второй половине XX века контролируемые глубинным государством финансовые элиты США через международные организации и международные финансовые организации, глобальные финансовые институты развития и другие финансовые структуры.

## Совершенствование механизмов двусторонних расчетов в национальных валютах стран БРИКС+

В условиях маниакального распространения экономических санкций для стран БРИКС необходимы надежные альтернативные механизмы осуществления международных финан-

совых расчетов. В торговом балансе России на страны БРИКС+ в 2024 г. приходилось почти 40%, при этом двусторонние расчеты в национальных валютах достигли 85%.

Совершенствование финансовых расчетов между странами БРИКС+ происходит на двустороннем уровне. В частности, в начале января 2024 г. были достигнуты договоренности о соединении системы передачи финансовых сообщений Центральных банков России и Ирана, которые теперь могут проводить финансовые операции напрямую. Торговые сделки будут проводиться в национальных валютах, что снижает валютные риски и приведет к росту товарооборота. Банкам двух стран больше не нужны западные посредники для осуществления взаимных финансовых расчетов. Экспортёры двух стран могут осуществлять сделки в национальных валютах, для чего необходимо и более продвинутое банковское сопровождение, свободное от политизированного западного контроля. Экспортёр может выставить российской стороне счет в риалах и получить по нему деньги от российских банков в Иране.

В июле 2024 г. было подписано соглашение между Центральными банками России и Ирана об обеспечении ликвидности национальных валют иранского реала и российского рубля. Кроме того, завершено подключение российской платежной системы «МИР» к иранской системе «ШЕТАБ», что позволит гражданам Ирана снимать рубли в банкоматах в России, а гражданам России — реалы в Иране.

Специалисты российского банка ВЭБ. РФ и Резервного банка Индии после введения ограничений на финансовые расчеты через систему SWIFT в 2023 г. создали аналогичную систему расчетов между странами. Разработано несколько вариантов транзакционных платформ, окончательный вариант будет установлен в штаб-квартирах банков соответственно в Москве и Дели. Для запуска системы в эксплуатацию необходимо скорректировать существующую нормативно-правовую базу, над которой работают представители центральных банков России и Индии. Новая система двусторонних финансовых расчетов позволит обеспечить беспрепятственную оплату экспортно-импортных контрактов и инвестиционных сделок как в российских рублях, так и в индийских рупиях.

Расширению расчетов в национальных валютах способствуют создаваемые национальные системы передачи финансовых сообщений, прежде всего ведущих стран БРИКС — России и Китая.

В частности, такой системой может стать «Система передачи финансовых сообщений (СПФС) Банка России» — практически аналог монопольной системы SWIFT. По состоянию на начало 2024 г. к российской системе передачи финансовых сообщений было подключено 557 банков и компаний, из них 159 нерезидентов из 20 стран мира, в том числе стран — -членов БРИКС.[1]

Китайская трансграничная межбанковская платёжная система, CIPS (англ. Cross-border Interbank Payment System) начала функционировать 8 октября 2015 г. CIPS фактически является альтернативой, в части передачи финансовых сообщений, бельгийской системе международных банковских переводов SWIFT. Китайская платежная система в отличие от SWIFT обеспечивает не только обмен финансовой информацией, но также платежно-расчетные и клиринговые операции. Основными акционерами системы являются также крупные международные финансовые институты, такие как «HSBC«, «Standard Chartered, Bank of East Asia«, «DBS Bank«, «City Group», «Australia and New Zealand Banking Group« и «BNP Paribas«. На конец 2024 г. китайской платежной системой «CIPS» пользовалось 1413 финансовых организаций в 185 странах мира.

Наибольшее распространение система получила в странах Азии где было зарегистрировано 1051 участников, из них больше половины в самом Китае (560), в Европе было 244 участника, в Африке 53 участника, в Северной Америке 25 участников, в Южной Америке 20 участников и в Океании 20 участников.

В России 30 коммерческих банков установили корреспондентские отношения с китайской платежной системой «CIPS», при этом доля расчетов в национальных валютах двух стран в торговых операциях достигла 95% в 2024 г. Общий объем валютных транзакций китайской платежной системы «CIPS» в 2024 г. достиг 123 трлн юаней (17,3 трлн долл.)[2].

---

[1] РИА Новости. — 2024. — 16 января.

[2] What is China's Swift equivalent and what are its origins? // South China Morning Post. — 2022. — 28 February.

В плане развития валютной интеграции стран БРИКС+ необходимо интенсифицировать расчеты в национальных валютах, в том числе через национальные платежные системы, в том числе российские системы «МИР», «СПФС» (системе передачи финансовых сообщений Банка России), китайские системы «ЮНИОН ПЭЙ», «CIPS» (китайская трансграничная межбанковская платёжная система», иранской системы «ШЕТАБ» и др.

### Совершенствование взаимных финансовых расчетов между странами БРИКС+

В условиях маниакального распространения экономических санкций для стран БРИКС необходимы надежные альтернативные механизмы осуществления международных финансовых расчетов.

В частности, в российском докладе для 16 саммита БРИКС в Казани в октябре 2024 г. было рекомендовано создать общую платформу для трансграничных платежей с использованием цифровых валют центробанков (ЦВЦБ) стран БРИКС.

В настоящее время трансграничные платежи, как правило, осуществляются через сеть банков-корреспондентов с участием множества посредников, которые разбросаны по разным странам с разными часовыми поясами и графикам работы, а сейчас еще зависят и от западных экономических санкций.

За основу можно взять цифровую платежную платформу, разработанную инновационным центром Банка международных расчетов (BIS) и получившую название проект mBridge — Project Connecting economies through CBDC. Проект направлен на развитие трансграничных платежей, используя общую платформу, основанную на технологии распределенных реестров, на которой несколько центральных банков могут выпускать и обменивать свои соответствующие цифровые валюты и активы.

Пилотный проект был реализован в Гонконге, в нем принимали участие Валютное управление Гонконга, Банк Таиланда, Центральный Банк Объединенных Арабских Эмиратов и Институт цифровой валюты Народного банка Китая. В результате участниками проекта был разработан новый блокчейн (mBridge ledger), который призван служить специализированной и гибкой платформой для осуществления мультивалютных трансграничных операций и платежей.

Разработанная мультимодальная платформа цифровых валют может обеспечить сеть прямого подключения центральных банков и коммерческих участников, значительно увеличивая потенциал одноранговых трансграничных платежей в режиме реального времени и операций с иностранной валютой для обеспечения торговых операций и трансграничный инвестиций. Особое внимание при разработке платформы было уделено модульной функциональности, масштабируемости и соответствию правовым требованиям конкретной страны ее нормативно-правовой базе и особенностям системы управления. Создание аналогичной платформы странами БРИКС+ позволит создать эффективный механизм взаимных расчетов с использованием цифровых валют центробанков (ЦВЦБ) и позволит избежать необходимости проведения операций через доллар, банковскую систему США и контролируемый ими межбанковский платежный сервис SWIFT.

В настоящее время российскими специалистами идет разработка аналогичной многосторонней цифровой расчетно-платежной платформы центральных банков БРИКС — BRICS Bridge. Для технического обеспечения работы этой платформы под эгидой Международного научно-исследовательского института проблем управления (МНИИПУ)[3] разрабатывается децентрализованная банковская экосистема «Юнит» с собственной расчетно-платежной единицей «BRICS UNIT», которая позволит решить проблему трансграничных платежей стран БРИКС+ в условиях западных санкций.

Для реализации проекта предлагается использовать технологию распределенного реестра. Финансовая экосистема будет представлять собой фрактально организованные узлы (точки

[3] International Research Institute for Advanced Systems (IRIAS) был создан в 1976 г. странами социалистического блока, включая Венгрию, Болгарию, Кубу, Польшу, Советский Союз и Чехословакию.

доступа), объединенные блокчейн-платформой, которая позволит обеспечить прозрачность операций и исключит внешний контроль проведения финансовых транзакций над движением капитала и манипулированием обменными курсами. Это означает, что соединение в рамках платформы будет доступно для всех открытых децентрализованных бирж (DEX) и цифровых платформ, которые используют коммерческие банки и Центральные банки по всему миру. В результате, страны БРИКС+ фактически смогут использовать «BRICS UNIT» для проведения международных расчетов во внешнеэкономической сфере, валютных платежей, для накопления капитала, осуществления трансграничных инвестиций, ведения ценообразования и бухгалтерского учета и др. При этом, согласно разрабатываемому кодексу функционирования в экосистеме каждый авторизованный узел экосистемы сможет эмитировать расчетно-платежные единицы.

«BRICS UNIT» будет расчетной единицей, принятой на доверии между странами-участницами. Планируется привязать новую расчетную единицу на 40% к стоимости золота и на 60% — первоначально к корзине валют стран БРИКС, а позднее к корзине валют БРИКС+, что сделает ее менее подверженной флуктуациям и обеспечит финансовую стабильность за счет снижения волатильности.

Многие технические проблемы по запуску новой финансовой платформы в основном уже решены, однако остаются проблемы, связанные с правовым регулированием, координацией и управлением.

Первоначально следует определиться, какие Центральные банки стран БРИКС+ будут представлены на платформе, и какие присоединятся позднее. Предстоит согласовать доли собственности и голосующие права стран участниц по аналогии с принципами функционирования расчетно-платежной системы SWIFT. Участники платформы должны будут договориться, кого лицензировать в качестве валютных дилеров на этой платформе, определять котировки обменных курсов для реализации торговых операций с помощью разработанных алгоритмов. Странам БРИКС+ — участникам платформы предстоит договариваться, кто будет отвечать за обеспечение ликвидности и на каких условиях. Необходимо будет разработать механизм урегулирования споров. Странам БРИКС+ предстоит унифицировать законы и правовые нормы, защищающие конфиденциальность данных, а также способы обеспечения кибербезопасности и соблюдении международных правил борьбы с отмыванием денег.

Таким образом, в случае одобрения «BRICS UNIT» можно будет использовать для расчетов внутри БРИКС+ для проведения взаимных платежей и использовать в процессе ценообразования в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), в качестве резервной валюты для стран Африки к югу от Сахары и др.

Новая финансовая расчетная система предлагает уникальное решение, позволяющее обойти узкие места в глобальной финансовой инфраструктуре, при этом она будет совместима с традиционными банковскими операциями и с современными новейшими формами финтеха и цифрового банкинга. Общая цифровая валюта для стран БРИКС могла бы стать прорывом, существенным упрощением расчетов во взаимной торговле и инвестициях.

Этот проект обсуждался на рабочей группе по финансовым услугам и инвестициям Делового совета БРИКС+, получил его поддержку и был включен в повестку дня саммита БРИКС в Казани в октябре 2024 г. По итогам саммита была создана международная экспертная рабочая группа, которой поручено начать разработку модели цифровой мультивалютной системы расчетов на базе новой расчетно-платежной единицы «BRICS UNIT».

Формирование новой децентрализованной денежной экосистемы стран БРИКС+ может способствовать совершенствованию мировой торговли сырьевыми товарами и ценообразования в этой сфере. Может быть создана независимая и более эффективная Евразийская товарно-сырьевая биржа, на которой можно будет осуществлять торговлю и расчеты в новой расчетной валюте, обеспечивающей более эффективное и рациональное соединение движения торговых потоков и капитала и независимых платежей. Мировая торговля сырьем сможет обновиться и освободиться от западного спекулятивного капитала, что позволит направить биржевый капитал на цели устойчивого развития. Появляется возможность разработки новых финансовых продуктов для осуществления прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и трансграничных слияний и поглощений.

Важным последствием введения новой финансовой расчетной системы будет укрепление финансового суверенитета стран-участниц системы, что позволит им проводить независимую от мировой финансовой олигархии денежно-кредитную политику, ориентированную на стимулирование инклюзивного экономического роста и проведения социально-экономических преобразований.

Транзакционная система «BRICS UNIT» — это надежное, быстрое и экономически эффективное решение для трансграничных платежей, фактически новая форма мировой валюты, которую можно выпускать децентрализованно, а затем признавать и регулировать на национальном уровне. План может начать реализовываться уже в 2025 г.

## Создание единой расчетной единицы и международной резервной валюты в рамках БРИКС

Мы предлагаем назвать расчетную единицу новой альтернативной валютной системы «BRICS UNIT», который в перспективе может трансформироваться в новую резервную валюту, вне зоны действия американского доллара.

Следует отметить, что «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.

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 послевоенный 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, как единый эмиссионный центр мировой валюты, имела неограниченные возможности по выпуску своей валюты, что привело к ее доминированию в мировой финансовой системе и глобальной экономике.

После демонтажа Бретонн-Вудской валютной системы в 1972, основанной на золотом стандарте и фиксированных валютных курсах г. 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 и 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 официальными международных финансовых организациями, так называемыми 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, в предоставлении других видов услуг.

Стоимость СДР исчисляется на основе средневзвешенной стоимости пяти валют — доллара США (41,73%), евро (30,93% с 2000 г.), китайского юаня (10,92% с 2016 г.) японской иены (8,33%), английского фунта стерлингов (8,09%). СДР служат единицей расчетов в МВФ. Из национальных валют стран БРИКС в эту корзину входит только китайский юань.

Такие же функции и принципы формирования стоимости СДР можно применить для создания и эмиссии платежно-расчетной единицы «BRICS UNIT» 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 платежно-расчетная единица «BRICS UNIT» могла бы трансформироваться в резервную валюту, вне зоны действия американского доллара. Новая резервная валюта «BRICS UNIT» могла бы базироваться на золотодевизном стандарте, поскольку суммарные запасы монетарного золота стран БРИКС на начало 2024 г. составляли 5 587 т., это больше запасов золота в МВФ (2814 г.). Европейского центрального Банка (505 г.), и составляло 67% от золотых запасов США (8133 т.).

По мере приема новых членов в НБР эти запасы могут сравняться с золотыми резервами США и стать самыми крупными в мире.[4]

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 и более тщательной проработки.

В качестве инструментов обеспечения «BRICS UNIT» могут рассматриваться, кроме золота, другие драгоценные металлы –- платина, палладий, серебро, а также запасы таких высоколиквидных полезных ископаемых таких как нефть, газ, уран и др.[5]. Можно рассмотреть и другие варианты возможного обеспечения стабильности новой международной валюты.

В дальнейшем целесообразно формировать вторичный рынок этой единицы, позволяющий другим странам использовать ее в качестве резервной валюты в своих золотовалютных резервах. Кроме того, «BRICS UNIT» может выпускаться в электронном виде на базе технологии блокчейн и национальных цифровых валют, которые активно разрабатываются почти во всех странах БРИКС.

Первоначально эта валюта может эмитироваться Центральными банками БРИКС в форме цифровых валют, к практическому использованию которых уже приступили основные страны-участники — Китай, Россия и Индия. Это обеспечит расчеты в новой валюте «BRICS UNIT», минуя расчетную систему SWIFT, контролируемую американской финансовой элитой, и может стать основой построения новой независимой от США аполитичной мировой расчетной валютной системы.

Официальные лица стран БРИКС в целом поддерживают идею создания единой расчетной валюты. По заявлению заместителя МИДа России Сергея Рябкова «есть сторонники, и их немало, продвижения к в полном смысле слова единой валюте БРИКС — то есть единому платежному средству для всех государств <...>, но это не то, что достижимо в ближайшей перспективе».

Вариант дизайна возможной новой валюты уже приобретает практическую форму. В частности, Посол России в ЮАР продемонстрировал проект купюры номиналом 100 брикс во время саммита БРИКС в этой стране в 2023 г.

---

[4] Золотой запас России — 2333 т., Китая — 2192 т., Индия — 807 т. Бразилия — 130 т., ЮАР — 125 т. (данные на декабрь 2023 г.). Золотой запас стран мира — 2024 (global-finances.ru).

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

## Фонд ликвидности стран БРИКС+ и расчетно-клиринговая платформа для единой валюты «BRICS UNIT»

Развитием этого проекта может стать совершенствование механизма взаимных расчетов и создание совместного международного фонда ликвидности стран БРИКС — современной цифровой расчетно-клиринговой платформы на базе технологий блокчейн, использующая корзину валют стран БРИКС и расчетно-платежную единицу «BRICS UNIT».

Опыт использования альтернативных платежно-расчетных единиц у России и других стран есть. В частности, Советский Союз в торгово-экономических отношениях со странами Совета экономической взаимопомощи (СЭВ), во взаимных расчетах использовал коллективную валюту — переводной рубль. Страны СЭВ использовали переводной рубль как международную денежную единицу. Эта валюта не имела традиционных форм банкнот и казначейских билетов. Коллективная валюта с 1 января 1964 г. использовалась только для безналичных расчетов между странами в виде записей на специальных счетах Международного банка экономических сотрудничества (МБЭС) и Международного инвестиционного банка (МИБ)[6].

Страны Европейского Союза до введения евро также использовали совместную расчетную единицу Европейскую валютную единицу (European Currency Unit — ЭКЮ), которая формировалась как корзина национальных валют стран, входящих тогда в ЕС. Несмотря на то, что ЭКЮ было введено только в безналичный расчёт, оно имело основные характеристики настоящей валюты. В частности, ЭКЮ являлось средством расчётов в операциях между центральными банками стран-членов ЕС. Являясь резервным стоимостным активом, ЭКЮ выпускалось под обеспечение валютных резервов стран-членов ЕС. За хранение ЭКЮ на счетах в коммерческих банках начислялись проценты. Для частного сектора в некоторых европейских странах ЭКЮ выпускались в виде монет, в ЭКЮ выпускались государственные облигации и в них же предоставлялись государственные займы.

ЭКЮ просуществовало почти десять лет с 1979 по 1998 гг. и было заменено на евро 1 января 1999 г. по курсу 1:1.

Совершенно очевидно, что такой же механизм создания и функционирования клиринговой платформы на базе «BRICS UNIT» расчетно-платежной валюты стран БРИКС+ может быть реализован уже в ближайшем будущем.

В декларации по итогам саммита 2024 г. в Казани лидеры стран БРИКС договорились изучить возможность создания независимой трансграничной расчетно-депозитарной инфраструктуры BRICS Clear и увеличить долю расчетов в национальных валютах между государствами союза.

До практической реализации проектов по созданию общей платформы для трансграничных платежей с использованием цифровых валют центробанков (ЦВЦБ) и Фонда ликвидности стран БРИКС+ необходимо активней использовать механизм двусторонних расчетов в национальных валютах.

## Финансовые институты новой альтернативной мировой валютной системы

Основными составными институциональными финансовыми элементами новой альтернативной валютной системы на первом этапе могут стать уже существующие международные финансовые институты развития, такие как Новый банк развития БРИКС (НБР), Азиатский банк инфраструктурных инвестиций (АБИИ), Исламский банк развития (ИБР) и другие независимые от США финансовые институты стран-участниц новой валютной системы.

[6] Переводной рубль имел все критерии классических денег, в том числе был мерой стоимости, средством платежа и накопления для организации многосторонних расчетов стран-членов СЭВ. При этом переводной рубль имел официальное золотое содержание в 0,987412 грамма чистого золота. Но на золото не обменивался и в валюты капиталистических стран не конвертировался. Переводной рубль по специальному курсу мог обмениваться на валюты стран-членов СЭВ. В 1980 г. к 25-летию МБЭС была выпущена памятная монета-сувенир — «переводной рубль». Операции в переводных рублях были прекращены в 1987 г.

По своему международному статусу, финансовым и политическим возможностям наибольшие перспективы стать таким финансовым институтом имеет Новый банк развития БРИКС (НБР)[7].

## История создания Нового банка развития (БРИКС)

Идея создания Нового банка развития (НБР) в рамках БРИКС принадлежит России. Первые концептуальные предложения о необходимости и принципах создания новой международной финансовой организации были сформулированы экспертами Департамента стратегического анализа и разработок Внешэкономбанка (ВЭБ) после мирового финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. В 2010 г. директором Департамента был подготовлен первый вариант проекта концепции создания банка БРИКС.

Одним из мотивов создания НБР была попытка изменения существующей мировой финансовой архитектуры, в которой безраздельно доминируют международные финансовые институты, контролируемые США — это Мировой банк, МВФ, региональные банки развития, которые контролируются финансовой элитой США.

Новый банк задумывался как международный финансовый институт развития в противовес этим финансовым структурам, полностью контролируемым США, где страны БРИКС и другие развивавшиеся страны до сих пор не имеют адекватного количества голосов и соответственно не могут влиять на стратегию и принятие конкретных решений по предоставлению финансовых ресурсов на их развитие. Исходя из этого, способность международных финансовых институтов развития реагировать на рост финансовых потребностей экономик развивающегося мира с каждым годом вызывает всё больше проблем. 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 Саммите 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

[7] *Андрианов В.Д.* Новый банк развития и формирование альтернативной мировой валютной системы // Белорусский экономический журнал. — 2024. — № 2(107). — С. 44–57.

странах и странах с переходной экономикой. 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 Президент 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 Кундапура Вамана Каматха, имевший значительный опыт работы в других международных финансовых организациях, в том числе в 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 выбран китайский город Шанхай, который является одним из крупнейших финансовых центров в Азиатско-тихоокеанском регионе. Порядок размещения и регламентация деятельности НБР регулируется специальным соглашением с правительством Китая, которое было подписано 27 февраля 2016 г.

## Капитал Банка

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

Например, доля голосов Китая в МБРР в 2023 г. составляла 5,61%, а в НРБ — 19,4%, соответственно Индии 3,23% и 19,4%, России — 2,82%, и 19,4%, Бразилии 2,31% и 19,4%, ЮАР 0,77% и 19,4%[8].

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 номинальной стоимостью 100 тысяч долл. каждая. Акции пропорционально были распределены среди стран учредителей НБР[9].

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.

---

[8] IBRD subscriptions and voting power of member countries, 2022.

[9] NDB | New Development Bank.

Согласно решению Постоянного комитета Банка от 2 сентября 2021 г. в состав его акционеров были приняты еще три страны Бангладеш, Объединенные арабские эмираты (ОАЭ), 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%[10]. В декабре 2021 г. было объявлено о присоединении к деятельности банка Египта. В долгосрочной перспективе расширение стран — членов НРБ будет происходить за счет новых членов БРИКС.

### Заемные финансовые 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 юанях, так и в долларах 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.

В 2023 г. международные кредитные агентства «Fitch» и «S&P» присвоили НРБ международный кредитный рейтинг на уровне «АА+», что позволяет эффективно привлекать долгосрочное фондирование на международных и локальных рынках капитала.

В начале 2024 г. НБР объявил о выпуске на китайском межбанковском рынке облигаций для финансирования проектов в области устойчивого развития на общую сумму 6 млрд юаней (около 845 млн долл.). За все время функционирования банка это крупнейший по объемам выпуск пятилетних панда-бондов, номинированных в юанях. Привлеченные средства от выпуска облигаций будут использованы в качестве общих корпоративных ресурсов банка для финансирования различных проектов в странах-членах.

Таким образом, общий объем выпущенных банком ценных бумаг, номинированных в юанях, достиг 47,5 млрд (около 6,6 млрд долл.).

[10] NDB | New Development Bank.

Еще одним источником финансирования для НРБ стали финансовые ресурсы международных банков развития, в том числе Азиатского банка развития (АБР), Азиатского банка инфраструктурных инвестиций (АБИИ), Африканского банка развития (АБР), Европейского банка развития (ЕБРР), Межамериканского банка развития (МБР), Международного инвестиционного банка (МИБ), группы МБРР, 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 приоритетами 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 2016–2025 гг.

В первой год своей деятельности 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 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 банка развития (ЕБРР) и Международный инвестиционный банк (МИБ). Проект реализовала российская компания «Норд Гидро». 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 стран-участниц 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 в 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 марте кредит получил Китай в размере 7 млрд юаней и Россия 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 пандемией коронавирусной инфекции обеспечила поддержку экономики стран пятёрки в наиболее острую фазу пандемии коронакризиса.

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 финансирования проекта расширения сети сотовой связи и облачных сервисов компании МТС (21 января, 29-е заседание);
— займ Китаю в размере 436 млрд евро на реализацию проекта в сфере СПГ (29 марта, 30-е заседание);
— займ в размере 153 млн долл. бразильскому штату Пара на реализацию транспортного проекта (29 марта, 30-е заседание);
— кредит Китаю в размере 340 млн евро на проект по развитию развития сети дорог в провинции Аньхой (29 июня, 31-е 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-е заседание);
— кредит Бразилии в размере 40 млн долл. на реализацию проекта по городскому развитию в муниципалитете Сорокаба (29 июня, 31-е 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-е заседание);
— кредит Китаю в размере 3,237 млн юаней на строительство Шестой линии метро в городе Циндао (15 декабря, 33-е 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.

В конце 2023 г. НБР одобрил три новых кредита для Индии и Китая на общую сумму около 1,2 млрд долл. Два проекта для Индии касаются развития дорожной инфраструктуры в сельской местности, в частности 500 млн долл. пошло на улучшение дорожного сообщения в штате Гуджарат и 638 млн долл. на те же цели получит индийский штат Бихар. Третий кредит на сумму 50 млн долл. был реализован китайским Банком Ханчжоу для финансирования проектов в сфере чистой энергетики, водоснабжения, транспорта и логистики.

В результате, на начало 2024 г. кредитный портфель увеличился до 100 проектов на общую сумму свыше 33 млрд долл., среди приоритетных направлений финансирования были транспорт, водоснабжение, чистая энергетика, цифровая и социальная инфраструктура, городское строительство и др.

По заявлению президента НБР Дилмы Роуссефф на середину 2025 г. НБР было одобрено и профинансировано 120 проекта на 39 млрд долл.

Высокая динамика, с которой развивается банк, наглядно демонстрирует потенциал консолидации усилий стран-участниц: для расширения сфер деятельности банка, в том числе и в сфере экологии.

## Цели устойчивого развития (ЦУР) ООН и роль стран БРИКС+ в их реализации

Цели устойчивого развития — это набор утвержденных Организацией Объединенных Наций (ООН) глобальных задач, направленных на улучшение жизни людей и защиту окружающей среды.

Эти цели включают в себя такие амбициозные задачи, как борьба с голодом, бедностью, доступное здравоохранение и образование, снижение неравенства, обеспечение чистой воды и санитарии, борьба с изменением климата и др.

Страны БРИКС, на долю которых приходится большая часть населения планеты и почти половина мировой экономики придают особое значение реализации ЦУР и концепции устойчивого развития и соответственно вносят существенный вклад в ее реализацию. Важной ча-

стью этой концепции является соблюдение экологически устойчивых принципов при реализации экономических и социальных программ.

Руководители стран БРИКС осознают важность интеграции концепции устойчивого развития в свои национальные стратегии и мировое сотрудничество. В частности, Россия до 2030 г. намерена реализовать пять экологических целей устойчивого развития, в том числе ответственное потребление и производство, борьба с изменением климата, сохранение морских экосистем, сохранение экосистем суши, санитария и улучшение стандартов качества воздуха и воды.

Одной из ключевых областей сотрудничества между странами БРИКС является борьба с изменением климата и экологическая устойчивость. Страны БРИКС признают серьезные вызовы, связанные с изменением климата. Они активно участвуют в международных климатических соглашениях и внедряют меры по сокращению выбросов парниковых газов, развитию возобновляемых источников энергии и адаптации к изменению климата.

Страны БРИКС работают над снижением негативных воздействий на окружающую среду, связанных с экономической активностью. Это включает в себя более эффективное использование ресурсов, улучшение стандартов качества воздуха и воды, а также устранение загрязнения и вырубки лесов. Государства активно обмениваются опытом и передовыми технологиями в области экологии и климата. Это способствует более эффективному решению общих проблем и поддерживает инновации в данной области.

Страны БРИКС через Новый банк развития с привлечением капитала международных финансовых организаций осуществляют финансирование проектов в области экологии и устойчивого развития, такие как возобновляемая энергетика, обеспечение доступа к чистой воде и улучшение условий жизни в сельских районах.

Страны блока работают над повышением осведомленности населения и внедрением образовательных программ по экологии и климату.[11]

## Экологические проекты стран БРИКС и финансовый инструментарий их реализации

Начало активного практического сотрудничества стран БРИКС в области устойчивого развития и экологии было положено на саммите стран-членов в Китае в сентябре 2017 г. В частности, в итоговой Сямэньская декларации руководителей стран БРИКС отмечалось: «Мы вновь подтверждаем свое обязательство осуществлять в полном объеме Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»[12]. Страны выразили готовность продолжать содействовать «зеленому» развитию и переходу к низкоуглеродной экономике в контексте устойчивого развития и искоренения нищеты, укреплять сотрудничество в рамках БРИКС по борьбе с изменением климата и расширять «зеленое» финансирование.

Подчеркивая значимость сотрудничества в сфере экологии в интересах устойчивого развития, страны БРИКС договорились предпринимать конкретные действия в таких областях, как предотвращение загрязнения воздуха и воды, утилизация отходов и сохранение биоразнообразия. При этом страны подтвердили важность формирования экологически чистой технологической платформы и повышения экологической устойчивости[13].

Новые возможности для разработки и внедрения механизмов «зеленого финансирования» в рамках БРИКС появились в 2018 г., когда председательство в БРИКС перешло Китаю, который имел положительный опыт в этой сфере. В частности, еще в 2016 г. в рамках Группы G20 по инициативе Китая был запущен глобальный проект, целью которого стало увеличение вклада финансового сектора в «экологический устойчивый рост».

Специально созданная рабочая группа по изучению вопросов «зеленого финансирования» (Green Finance Study Group) подготовила подробный доклад, где были определены понятия, цели и масштабы «зеленого финансирования», конкретизированы существующие вызовы для

---

[11] https://tvbrics.com/news/briks-i-ustoychivoe-razvitie-sotrudnichestvo-v-oblasti-ekologii-i-klimata/.

[12] BRICS Leaders Xiamen Declaration. — 2017. — September 4.

[13] Ibid.

наращивания его объемов, а также представлены рекомендации и инструменты для преодоления этих вызовов[14].

Потребности самого Китая в тот период в инвестициях в экологически чистые технологии оценивались экспертами примерно в 2 трлн юаней в год (308 млрд долл.). При этом на рынке «зеленых облигаций» — долговых ценных бумаг, с которыми связывают будущее «чистой» экономики, — доля китайских заемщиков составляла около 30%.

В 2016 г. для привлечения средств в экологические проекты Народный банк Китая выпустил бонды, деноминированные в долларах США — объемом 2,25 млрд долл., в юанях — объемом 1,5 млрд и в евро — объемом 500 млн. В том же году на китайский рынок «зеленых облигаций» вышел Новый банк развития (НБР) БРИКС, разместивший на межбанковском рынке Китая дебютный выпуск пятилетних бумаг объемом 3 млрд юаней. Спрос на облигации превысил предложение в 3,1 раза, что свидетельствует о значительном интересе инвесторов к этому финансовому инструменту[15]. Фактически Китай стал основным драйвером роста мирового рынка «зеленых облигаций», который, по данным агентства Moody's, в 2016 г. достиг 93,4 млрд долл.[16].

Китайский опыт позволил разработать систему финансирования экологических проектов в рамках БРИКС и создать совместную «Платформу экологически чистых технологий БРИКС» (англ. BRICS Environmentally Sound Technology Platform). Создание платформы позволило странам БРИКС сформировать механизм взаимодействия представителей органов государственной власти, бизнеса, международных и национальных финансовых институтов, научных и общественных организаций, которые рассматривают развитие законодательства в сфере «зеленой экономики» как наилучшую практику внедрения экологически технологий как на национальном, так и на международном уровне.

Совместная работа в этом направлении позволила эффективно мобилизовать существующие и запустить новые инструменты «зеленого финансирования» на рынках стран БРИКС, что способствовало реализации инфраструктурных проектов, улучшению взаимодействия стран БРИКС и повышению эффективности существующих механизмов сотрудничества.

Эта платформа стала универсальным механизмом взаимодействия, в рамках которого каждая страна БРИКС может определить приоритетную для себя тематику с учетом экологических, экономических и социальных особенностей развития каждой страны и сформулировать эту тему в качестве национальной инициативы по развитию.

В частности, Россия выступила с инициативой разработать совместный проект «Чистые реки БРИКС», направленный на оздоровление водных бассейнов, очистки рек от пластикового мусора и недопущение его попадания в Мировой океан. В рамках III заседания Рабочей группы стран БРИКС по окружающей среде в 2017 г. было официально заявлено о начале разработки и реализации программы «Чистые реки БРИКС», на базе «Платформы экологически чистых технологий БРИКС». Программа «Чистые реки БРИКС» направлена на реализацию шестой цели ООН в области устойчивого развития (ЦУР) — «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех». Реализация программы предполагает взаимодействие государственных структур, частных предприятий, привлечение общественности; предусмотрено проведение акций по очистке берегов рек от накопленного мусора как на национальном, так и на многостороннем уровне.

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в 2021 г. заявило о разработке матрицы программы «Чистые реки БРИКС», позволяющей аккумулировать опыт стран-участниц в борьбе с загрязнением окружающей среды. В 2023 г. страны БРИКС подтвердили готовность представить конкретные предложения в матрицу совместной платформы. После согласования матрицы программы всеми участниками была направлена заявка в Новый Банк Развития (НБР) БРИКС, который уже зарекомендовал себя в качестве инструмента финансирования экологических проектов.

---

[14] http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/01/2016-09-04-g20-communique-en.pdf.

[15] http://ndb.int/NDB-Successfully-Issued-First-RMB-denominated-Green-Financial-Bond.php#parentHorizontalTab2.

[16] http://www.kommersant.ru/doc/3211702.

Совместные климатические проекты стран БРИКС+, предотвращающие выбросы от природных ландшафтов или улучшающие поглощение ими углекислого газа, могут существенно повлиять на то, как будет развиваться сокращение парниковых газов. Поэтому даже сравнительно недорогие проекты по улучшению управления лесами, восстановлению степей и саванн, борьба с пожарами, озеленению тундры могут существенно снизить выбросы $CO_2$.

Для природных климатических проектов нужен рынок, который стал бы мощным стимулом для их реализации, это можно сделать в рамках БРИКС+, сформировав условия для взаимного признания результатов климатических проектов странами при трансграничных операциях. Причем проекты могут реализовываться как в промышленности и энергетике, так и в природных экосистемах. Ведь страны БРИКС+ не только формируют 40% от мировых эмиссий парниковых газов, но и имеют самый большой потенциал природных экосистем — более 30% мировой территории, около 40% мировых запасов лесов.

Предусмотрена возможность привлечения к этой работе потенциала Нового банка развития и создание платформы государственно-частного партнерства стран БРИКС+ с целью обмена опытом законодательного регулирования в области охраны окружающей среды, а также поиска, обмена и внедрения «зелёных технологий».

## Стратегия развития Нового банка развития (НБР) 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 Нового банка 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 инклюзивное 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 способствует 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. Общая стратегия Банка на 2022–2026 гг. готовит его к новым вызовам, включая присоединение новых членов и наращивание потенциала мобилизации ресурсов, которое должно обеспечиваться все более позитивным восприятием со стороны финансовых рынков, подтверждаемым рейтинговыми агентствами.

В среднесрочной и долгосрочной перспективе целесообразно скорректировать стратегию банка и определить его глобальную миссию как первого международного финансового института, призванного начать сформирование новой мировой валютной системы. Для НРБ стратегической миссией должно стать создание новой мировой финансовой системы без доллара США.

## Новая мировая валютная система

Новая валютная система должна не заменить действующую сейчас Ямайскую валютную систему, а создать новую альтернативную мировую финансовую систему, которая в будущем призвана кардинально изменить существующую мировую финансовую архитектуру. Непосредственное участие в разработке принципов построения новой мировой валютной системы должны принимать участие государства БРИКС+, ШОС, ЕАЭС, мусульманские страны арабского мира и страны, желающие освободиться от американской гегемонии и диктата в экономической и финансовой сфере.

Выступая на 16 саммите в Казани в октябре 2024 г., китайский лидер Си Цзиньпин, в частности, отмечал: «В настоящее время остро стоит необходимость реформирования международной финансовой архитектуры». По его мнению, страны БРИКС+ обязаны играть «ведущую роль» в этой реформе. Предложение китайского лидера поддержал президент Бразилии Луис Инасиу Лула: «Сейчас необходимо создать альтернативные денежные отношения между нашими странами. Мы не говорим о замене нашей внутренней валюты. Но когда мы говорим о многополярном мире, то мы должны создать соответствующую финансовую систему»[17].

Самое главное — новая альтернативная валютная система должна положить конец доминированию доллара США в глобальной экономике, торговле и мировой финансовой системе, в качестве основной расчетной и резервной валюты.

Новая валютная система должна строится не на долларовом стандарте и резервных валютах стран сателлитов США, а на более широкой корзине национальных валют прежде всего стран БРИКС — китайский юань, российский рубль, индийская рупия, бразильский реал и южноафриканский рэнд.

Затем корзину валют можно будет расширить за счет стран, присоединившихся к БРИКС с 1 января 2024 г. — Египта, Эфиопии, Ирана и ОАЭ.

На следующем этапе валютная корзина может увеличиться за счет стран партнеров БРИКС+[18], это такие страны как Алжир, Белоруссия, Боливия, Вьетнам, Индонезия, Казахстан, Куба, Малайзия, Нигерия, Таиланд, Турция, Уганда и Узбекистан.

В статье автора «Новый банк развития и усиление роли стран БРИКС в мировой финансовой системе», опубликованной в 2023 г. автор предлагал назвать новую возможную будущую расчетную и резервную валюту условно «брикс»[19].

По нашему мнению, в основе формирования новой альтернативной валютной системы должны лежать следующие принципы стабильности и устойчивости финансовой системы:

— устанавливаются постоянные курсы обмена валют стран-участниц новой валютной системы к расчетной единице «брикс» без привязки к доллару США;
— Центральные банки стран-участниц новой валютной системы обязаны поддерживать стабильный курс национальной валюты по отношению к «брикс». Поддержание стабильности национальной валюты может быть реализовано за счет валютных интервенций, которые рассматриваются как механизм адаптации валютной системы к изменяющимся внешним условиям, аналогично передаче золотых запасов для сокращения сальдо платёжного баланса при золотом стандарте;
— в чрезвычайных ситуациях при значительном дефиците платежного баланса допускается определенное изменение курса национальных валют за счет девальвации или ревальвации национальных валют;
— составными институциональными финансовыми элементами новой альтернативной валютной системы на первом этапе могут стать международные финансовые институты развития, такие как Новый банк развития (НБР), Азиатский банк инфраструктурных

[17] infobrics.org.

[18] Во время 16 саммита БРИКС, проходившего в Казани в октябре 2024 г. 13 государств стали партнёрами объединения. Новыми странами партнёрами БРИКС стали Алжир, Белоруссия, Боливия, Вьетнам, Индонезия, Казахстан, Куба, Малайзия, Нигерия, Таиланд, Турция, Уганда и Узбекистан.

[19] *Андрианов В.Д.* Новый банк развития и усиление роли стран БРИКС в мировой финансовой системе // Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС. — М.: ИНИОН РАН, 2023. — С. 11–19.

инвестиций (АБИИ), Исламский банк развития (ИБР) и другие независимые от США финансовые институты стран-участниц новой валютной системы;

— на заключительном этапе валютной интеграции предстоит решить вопрос о создании единого эмиссионного центра в форме Центрального банка БРИКС.

Указанные принципы и финансовые институты могут быть законодательно закреплены в меморандуме о создании новой альтернативной валютной системы, о необходимости которой мы говорили выше. Эта новая финансовая система должна не только заменить Ямайскую валютную систему, но и создать новую альтернативную мировую финансовую систему, которая в будущем призвана кардинально изменить существующую мировую финансовую архитектуру.

Самое главное — новая валютная система в перспективе должна положить конец доминированию доллара США в глобальной экономике и мировой финансовой системе в качестве основной расчетной и резервной валюты. Формирование новой валютной системы может осуществляться в рамках БРИКС+ и иметь несколько этапов. На первом этапе необходимо сформировать надежную альтернативную систему международных финансовых расчетов на базе цифровых валют стран БРИКС+, минуя доллар США и международную межбанковскую систему передачи информации и совершенствования платежей SWIFT, контролируемую американской финансовой элитой.

На следующем этапе следует создать фонд ликвидности стран БРИКС+ и расчетно-клиринговую цифровую платформу на основе расчетно-платежной единицы «BRICS UNIT».

На заключительном этапе валютной интеграции предстоит решить вопрос о создании единого эмиссионного центра в форме Центрального банка БРИКС и превращение «BRICS UNIT» в мировую резервную валюту.

### Региональные валютные зоны как составная часть новой мировой валютной системы

Еще одним инструментом ослабления доминирования доллара США в мировой кредитно-банковской системе и предпосылкой создания новой альтернативной валютной системы может стать формирование в мировой экономике валютных зон. Важной составной частью новой мировой альтернативной валютной системы могут стать региональные валютные зоны со своими свободно используемыми (резервными) валютами.

В этой связи, необходимо стимулировать региональную экономическую интеграцию, в результате которой могут сформироваться валютные зоны с региональными, свободно используемыми (резервными) валютами.

В перспективе такими зонами могут стать:

— Азиатская валютная зона на базе азиатской валютной единицы АКЮ (англ. Asian currency unit, ACU) может быть создана в формате АСЕАН +3, куда могут войти 10 стран — членов АСЕАН, а также Китай, Япония и Республика Корея;

— Зона «золотого динара» — арабские страны Ближнего и Среднего Востока, Западной и Экваториальной Африки, мусульманские государства стран Юго-восточной Азии. Всего 57 стра — членов Исламского банка развития;

— Валютный союз стран Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива в составе Кувейта, Бахрейна, Катара, Саудовской Аравии, ОАЭ, Омана и Йемена. Одной из целей создания Валютного союза является введение единой валюты. Названия для новой расчетной единицы пока нет, но один из наиболее вероятных вариантов — «халиджи» [20] (от арабского «халидж» — залив);

— Рублевая зона — Россия, Союзное государство России и Белоруссии, ЕАЭС, отдельные страны СНГ;

— Валютная зона стран Латинской Америки на базе стран-участниц МЕРКОСУР (Бразилия, Аргентина, Парагвай, Уругвай, Венесуэла) и стран Андской группы (Боливия, Колумбия, Перу, Венесуэла, Эквадор);

[20] Возможные названия единой валюты стран Персидского залива: «динар», «риал», «джуман» (в переводе с арабского — жемчуг) и некоторые др.

— Валютная зона стран БРИКС+ на базе расчетно-платежной системы «BRICS UNIT» — Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР, Египет, Эфиопия, Иран, Саудовская Аравия, ОАЭ, Алжир, Белоруссия, Боливия, Вьетнам, Индонезия, Казахстан, Куба, Малайзия, Нигерия, Таиланд, Турция, Уганда и Узбекистан.

Свою валютную зону планируют создать страны западноафриканского экономического сообщества ЭКОВАС, в который входят Бенин, Буркина-Фасо, Гамбия, Гана, Гвинея, Гвинея-Бисау, Кот-д'Ивуар, Кабо-Верде, Либерия, Мали, Нигер, Нигерия, Сенегал, Сьерра-Леоне, Того. Страны сообщества, в котором проживают около 385 миллионов человек, эту идею разработали и объявили еще в 1983 г., но постоянно откладывали её практическую реализацию. На очередном саммите ЭКОВАС в 2021 г. была принята дорожная карта по введению эко — единой валюты стран содружества, при этом сроки её введения были перенесены на 2027 г.[21].

Возможность разделения финансового мира на валютные зоны предсказывают и ведущие западные аналитики. В частности, известный британский журнал «The Economist», который принадлежит финансовому клану Ротшильдов, регулярно дает прогноз развития мировой экономики на следующий год. В частности, в октябрьском номере журнала за 2022 г. отмечается, что «мировая финансовая система в 2023 г. резко изменится. Доллар перестанет быть главной международной резервной валютой. Мир разделится на несколько валютных зон».

Формирование новых мировых региональных валютных зон может способствовать кардинальному изменению глобальной финансовой архитектуру.

* * *

Движение к многополярному миру и консолидация экономического потенциала стран, не желающих сохранения гегемонии США в мировой политике экономике и финансах, невозможны без кардинального изменения мировой финансовой архитектуры.

В итоговой декларации по результатам 16 саммита БРИКС в Казани, в частности, отмечалось: «Мы подчеркиваем необходимость реформирования нынешней международной финансовой архитектуры для решения глобальных финансовых проблем, включая глобальное экономическое управление, с тем, чтобы сделать международную финансовую архитектуру всеобъемлющей и справедливой»[22].

Начать кардинально менять существующую мировую финансовую архитектуру, построенную американской финансовой элитой, необходимо с создания новой валютной системы, которая должна не заменить действующую сейчас Ямайскую валютную систему, а сформировать принципиально новую альтернативную мировую валютную систему. Основная цель новой валютной системы — положить конец доминированию доллару США в глобальной экономике и мировой финансовой системе в качестве основной расчетной и резервной валюты.

Новая валютная система должна строиться не на долларовом стандарте и резервных валютах стран сателлитов США, а на более широкой корзине валют Глобального Юга. Прежде всего это национальные валюты стран БРИКС — китайский юань, российский рубль, индийская рупия, бразильский реал и южноафриканский рэнд, а также валюты стран, присоединившихся к БРИКС с 1 января 2024 г. — Египет, Эфиопия, Иран и ОАЭ.

Непосредственное участие в разработке принципов построения новой мировой валютной системы кроме стран БРИКС, должны принимать участие государства ШОС, ЕАЭС, АСЕАН, мусульманские страны арабского мира и страны, желающие освободиться от американской гегемонии и диктата в финансовой сфере.

Основными составными институциональными финансовыми элементами новой альтернативной валютной системы на первом этапе могут стать уже существующие международные финансовые институты развития, такие как Новый банк развития БРИКС (НБР), Азиатский банк инфраструктурных инвестиций (АБИИ), Исламский банк Развития (ИБР) и другие независимые от США финансовые институты стран-участниц новой валютной системы. По своему международному статусу и финансовым возможностям наибольшие перспективы стать таким

[21] https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10948382.

[22] Казанская декларация БРИКС 23 октября 2024 г. — infobrics.org.

институтом имеет Новый банк развития БРИКС (НБР). Для достижения этой цели на первом этапе было бы целесообразно перевести внутренние расчеты между странами акционерами НБР на единую расчетную единицу.

Как альтернативу или как дополнительный элемент в рамках БРИКС можно рассматривать возможность создания нового международного финансового института, неподконтрольного финансовой олигархии США, с основными функциями глобального финансового регулятора, с акцентом на валютное регулирование и регулирование движение капитала в глобальной экономике. Такой глобальный альтернативный финансовый мегарегулятор мог бы регулировать деятельность финансовых и фондовых рынков, кредитно-банковской системы, оффшорных центров, суверенных фондов, принципы трансграничных слияний и поглощений, рынок небиржевых деривативов и др.

Такая организация может быть создана странами БРИКС и их сторонниками по аналогии с Международным валютном фондом (МВФ), Всемирной торговой организацией (ВТО) и на базе уже существующих международно-правовых соглашений в финансовой и инвестиционной и торговой сфере или при необходимости заключения новых. Формирование новой альтернативной валютной системы может стать правовой финансовой основой для замены старого мирового порядка, основанного на так называемых правилах, придуманных и продвигаемых глубинным государством США. Речь идет о качественном изменении самого принципа построения и развития глобальной экономики и построения нового мирового сообщества.

Новое международное сообщество будет основано не на конфронтации и войнах, а на здравом смысле, сотрудничестве и созидании, на построении основ новой мировой цивилизации, которая позволит человечеству развиваться в инновационном и креативном направлении на благо всего человечества и отдельных стран и народов.

Очевидно, что формирование такой системы представляет собой весьма сложный длительный процесс, который будет сопровождаться активным противодействием со стороны американского глубинного государства и международных финансовых институтов, контролируемые США. В ближайшем будущем следует ожидать усиления противодействия со стороны мировой финансовой элиты попыткам стран БРИКС+ создать новую мировую валютную систему на базе новой резервной валюты. В частности, новый президент США Дональд Трамп, пообещал в случае отказа от расчетов в долларах США и попытки создать единую валюту стран БРИКС, ввести 100% пошлины на товары этих стран, поставляемые на американский рынок.

***Буркова Е.И.***
к.полит.н., доцент, с.н.с.,
Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений РАН
Lenchen007@rambler.ru

# КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА СТРАН БРИКС И СТРАТЕГИИ ИХ РАЗВИТИЯ СКВОЗЬ ПРИЗМУ МЕЖЦИВИЛИЗАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

***Ключевые слова:*** климатическая политика, выбросы парниковых газов, углеродная нейтральность, глобальный энергетический переход (транзит), модели миропорядка, экологическая теория цивилизаций.
***Keywords:*** climate policy, greenhouse gas emissions, carbon neutrality, global energy transition, models of the world order, ecological theory of civilizations.

Современная глобальная климатическая политика основана на Соглашении, подписанном 189 странами 12 декабря 2015 г. на конференции Сторон Рамочной Конвенции по изменению климата ООН в столице Франции Париже и нацелена на достижение климатической углерод-

ной нейтральности[1]. Глобальный энергетический (климатический) переход входит в ткань политической жизни столь же болезненно, как некогда концепция устойчивого развития. Экономики стран имеют разную степень декарбонизации, место климатической политики в политическом процессе государств сильно отличается. Стратегии по сокращению парниковых газов имеют добровольную основу: Парижское соглашение устанавливает добровольные национально определяемые вклады (цели по сокращению выбросов парниковых газов), для каждой страны они свои.

Глобальное потепление на территории России идет *быстрее* среднемирового. Среднегодовые температуры растут повсеместно, но на побережье Северного Ледовитого океана это явление более выражено, между тем зона вечной мерзлоты занимает 2/3 нашей территории. Таяние ледников ведет к попаданию в атмосферу ускоряющего глобальное потепление метана. На юге страны изменения ведут к засухам, и везде — к увеличению числа лесных пожаров. Однако Россия долго оставалась несколько в стороне от политической работы по противостоянию климатическим изменениям. Россия подписала Парижское соглашение по климату, обязавшись к 2030 г. достичь показателя менее 70% выбросов парниковых газов от уровня 1990 г. При этом в 2018 г. уровень ее выбросов составил 52% от уровня 1990 г.[2]. Выбросы $CO_2$ будут расти примерно на 1–2% в год, как минимум, до 2030 г. В Указе Президента РФ от 4 ноября 2020 г., цель углеродной нейтральности Россия была отнесена в район 2100 г. Однако в апреле 2021 г. Президент РФ В.В. Путин озвучил намерение достичь углеродной нейтральности к 2060 г. В октябре 2021 г. была подписана Национальная стратегия низкоуглеродного развития до 2050 г. («Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.»), План действий по переходу к низкоуглеродной экономике, а через год РФ приняла новую Климатическую доктрину.

Вместе с Россией, свое место в глобальном энергетическом переходе сегодня стремятся обрести и страны БРИКС, некоторые из которых занимают активную позицию в климатической политике. Еще в период действия предшествовавшего Парижскому соглашению Киотского протокола (в 2008–2012 гг.) большой группой стран, предваряемых Индией и Китаем, была выдвинута формула «*общей, но дифференцированной, ответственности*» за стабилизацию климата планеты. А развитый мир настаивал на том, что вся ответственность за «грязные» производства ложится на производителей, т.е. на «мировые фабрики», такие как Индия и Китай, что является продолжением логики нынешних асимметричных глобальных экономических отношений. Реализация этой формулы стала бы консервацией глобального неравенства как мирового экономического порядка и снятия Западом с себя исторической ответственности за изменение климата. Россия, вместе с партнерами по БРИКС и ШОС, поддержала принцип «общей, но дифференцированной ответственности». Их союзниками по продвижению формулы на международной арене выступили многие страны Азии, Африки, Латинской Америки. Звучали призывы к Западу брать более высокие обязательства по сокращению выбросов и оказывать помощь развивающимся странам в адаптации к новым климатическим реалиям. Именно благодаря настойчивости Китая и Индии на Конференции сторон РКИК в Копенгагене-2009 г. было решено создать Глобальный зеленый фонд для экологической модернизации и климатической адаптации менее развитых стран. Сокращение выбросов в развивающихся странах проще и дешевле, но им в этом нужна дополнительная поддержка[3].

Увы, на саммите в Париже в 2015 г. данную формулу не удалось отстоять. А 11 декабря 2019 г. ЕС был принят Зелёный пакт (или «Зеленая сделка», European Green Deal, план достижения нулевого нетто-выброса парниковых газов и суммарного загрязнения окружающей среды), а затем, в целях ее реализации в течение двух лет было введено трансграничное ре-

---

[1] Парижское Соглашение на Конференции Сторон Рамочной Концепции по изменению климата (РКИК) ООН ознаменовало начало перехода к климатической нейтральности (цель официально объявлена на саммите сторон РКИК в шотландском Глазго в 2021 г.), т.е. перестройке производства и потребления энергии в целях сокращения выбросов парниковых газов и производства ископаемых видов топлива, наряду с ростом производства возобновляемой энергии, ВИЭ, в целях удержать рост температуры планеты в пределах 2° С от доиндустриального уровня (см.: Leonard 2021).

[2] Экология и экономика... 2020.

[3] Поворот к природе... 2021.

гулирование (ТУР), пограничный углеродный налог, и ряд других инструментов. К 2050 г. Европа станет первым в мире климатически нейтральным континентом. Однако и новый климатический режим ЕС выдержан в логике *«равной ответственности»* сторон-участников Парижского соглашения. Значительные убытки из-за нового климатического режима ЕС понесли, в частности, Россия и Китай, экспортировавшие в ЕС большие объемы удобрений, цемента, чугуна, стали и алюминия[4].

Страны БРИКС играют сегодня ключевую роль в глобальном противостоянии изменению климата. Если говорить о выбросах парниковых газов в атмосферу, то на первом месте здесь идет Китай, с 28,8% от совокупного объема выбросов в мире (впрочем, в период и сразу после пандемии они достигали и 33,9% от мирового объема[5]), второе место у США с 14,5%. У ЕС еще недавно было третье место и 9,7%, у Индии — 7,3%, а на пятом месте шла Россия 4,5% — со значительным опережением Японии[6]. Китай и Индия — крупнейшие эмитенты, с быстрым экономическим ростом и высоким уровнем промышленного производства, в совокупности Китай и Индия дают более 80% от выбросов всех стран БРИКС, а, вместе с Россией, они обеспечивают преобладающие объемы и мировых выбросов парниковых газов. В 1991–2017 гг. выбросы парниковых газов в странах БРИКС (без учета России) росли: они возросли в Китае на 332%, в Индии — на 300%, в Бразилии — на 122%, в ЮАР — на 60% (а в России сократились на 33%)[7]. В Китае и Индии решили, что уже достигли своего максимума, и однозначно планируют сокращать выбросы после 2030 г. Китай, как и Индия, а также ЮАР — страны с острым дефицитом большинства видов базовых природных благ, включая пресную воду, пахотную землю, почвы, чистый воздух, леса и рыбные ресурсы (в данной работе мы оставляем за скобками Иран).

Китай является мировым игроком и драйвером глобального климатического транзита, и имеет собственную национальную климатическую стратегию — строительство «экологической цивилизации». Он реализует широкомасштабную программу озеленения пустынных территорий страны[8]. В тринадцатом пятилетнем плане экологическая модернизация стала одним из семи главных направлений развития Китая. Осуществляется внедрение климатически нейтральных моделей проживания и производства, с помощью экологических инвестиционных фондов модернизируется промышленность, в стране функционирует система торговли разрешениями на выбросы парниковых газов. Национальная программа в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ) «China's Renewable Energy Law» стимулирует использование солнечных и ветровых источников энергии. Китай заявил об углеродной нейтральности к 2060 г., активно развивая производство электромобилей (в 2030 г. — 40% от всех продаж автомашин в стране) и ВИЭ — в 2019 г. Китай стал мировым лидером по производству солнечной электроэнергии и энергии ветра. Мощности китайской альтернативной возобновляемой энергетики в 2019 г. в 1,2 раза превосходили аналогичные показатели стран ЕС, в 2,2 раза — показатели США, в 5 раз — Индии, 6-кратно — Японии[9]. По использованию ветровых источников энергии Китай занимает первое место в мире[10]. Второй по выпуску «зелёных облигаций» в мире, с 2021 г. Китай — крупнейший рынок климатических инвестиций за пределами Европы.

Индия также занимает одно из лидирующих мест в мире по темпам строительства ВИЭ: государственный India's National Action Plan on Climate Change выделяет 8 главных направлений, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, а согласно национальной

---

[4] *Кожевников* 2021. К 2027 г., издержки российских компаний составят до $17,7 млрд (см.: *Чугунов* 2022).

[5] *Растопчина, Ковалева* 2023.

[6] Экология и экономика... 2020. По последним данным, Индия с семью с половиной процентами, занимает уже третье место в мире по выбросам CO2, а ЕС — 4 с, примерно, 6% (см.: List of countries by carbon dioxide emissions. — https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions).

[7] *Crippa, Oreggioni* et al. 2019.

[8] *Растопчина, Ковалева* 2023.

[9] *Ковалев, Поршнева* 2021.

[10] *Растопчина, Ковалева* 2023.

Стратегии экономического развития, доля ВИЭ была доведена в 2023 г. до 40% от общего объема[11]. Индия осуществляет торговлю особым рыночным инструментом роста энергоэффективности — сертификатами энергосбережения, при этом она так же располагает системой торговли разрешениями на выбросы парниковых газов. В 2022 г., на Конференции сторон РКИК в Глазго, было объявлено о стратегической цели Индии по достижению климатической углеродной нейтральности к 2070 г.[12]. Согласно Глобальному Климатическому Индексу (Climate Change Performance Index), по степени успешности климатической политики, Индия занимает 10 место в мире[13].

Бразилия — лидер климатической политики на своем континенте — после подписания Парижского соглашения в 2015 г., приняла национальную стратегию по стабилизации климата (в т.ч., сокращение выбросов $CO_2$ на 16% к 2030 г., повышение доли ВИЭ до 45% к 2030 г., достижение углеродной нейтральности к 2050 г.), но, с 2020 г., по внутриполитическим причинам, снизила уровень интенсивности своей климатической активности[14]. В 2019 г. выбросы парниковых газов достигли 2,2% мировых выбросов, что приблизило страну к пятерке «лидеров», а, по выбросам метана она на 4 месте в мире. Однако страна успешна в области ВИЭ — третье место в мире по количеству новых ветряных электростанций к 2023 г., кроме того, процесс формирования системы торговли разрешениями на выбросы парниковых газов в ней уже идет[15]. Что касается ЮАР, то, она занимает первое место в Африке по выбросам парниковых газов, однако страна обязалась остановить рост выбросов до 2030 г. ЮАР делает упор на развитие «зеленой экономики», весьма значителен потенциал страны в области ВИЭ — третье место в мире по количеству поступающей солнечной энергии на единицу территории и значительный потенциал для производства ветровой энергии[16]. ЮАР — единственная в Африке страна, где работает система торговли выбросами парниковых газов[17]. Стратегия низкоуглеродного развития ЮАР до 2050 г. ставит задачу достижения к этому году климатической нейтральности, причем страна обязуется практически отказаться от добычи угля[18].

Итак, не только выбросы парниковых газов, но и климатическая активность стран БРИКС растет, но их позиция не учтена в международных документах, что, несомненно, тормозит процесс перехода к климатической нейтральности не только этих стран, но и мира в целом. Россию, как и ее партнеров по БРИКС, беспокоит то, что новый глобальный климатический курс может усилить неравенство и законсервировать растущую пропасть между Севером и Югом. России и ее союзникам необходимо предложить новые правила игры, в которых реально заинтересовано большинство стран. Пока Россия пока не смогла добиться того, чтобы ее партнеры по БРИКС отстояли идею дифференцированной ответственности за противостояние климатическому кризису, и к этому есть препятствия со стороны самой России. Специализация страны в международной торговле энергией и дает, и устраняет стимулы к сокращению выбросов. Энергоизбыточные страны повсеместно проводят менее амбициозную климатическую политику, устанавливают более скромные цели по сокращению выбросов по сравнению с энергодефицитными. К странам, обладающим большими запасами ископаемого топлива-источника государственных и корпоративных доходов, это особо относится. Если Россия перейдет к полной климатической нейтральности, ей придется отказаться от использования угля, что приведет к росту спроса на природный газ. Нужна трансформация энергетики в направлении развития ВИЭ (к 2050 г. страны ЕС и США полностью перейдут на ВИЭ), и разработка новых источников энергии (водород). Отдельная проблема — наследие советского прошлого. Энергоемкость российского ВВП выше среднего мирового уровня на 46%, а

---

[11] India's National Action Plan on Climate Change... 2020; Gebauer 2017. Бондаренко 2024, с. 23.

[12] *Дорохина, Сахаров* 2023.

[13] Climate Change Performance Index составляется группой международных неправительственных организаций. В рейтинге 58 стран, лидирующих по выбросам CO2. Climate Change Performance Index 2025. — https://ccpi.org/download/climate-change-performance-index-2025/

[14] *Renewables* 2020.

[15] *Попова* 2023.

[16] *Schubert* 2019.

[17] *Cocks* 2024.

[18] *Игнатов* 2023.

программа по повышению энергоэффективности к 2020 г. не была выполнена[19]. Отсутствие внутреннего углеродного налога и системы торговли квотами на выбросы тормозят процесс декарбонизации (хотя работа в этом направлении идет — ср. так называемый, Сахалинский эксперимент). Глобальный Климатический Индекс поместил Россию на 64 место (это 4 место от конца)[20].

Но у России есть то, чего нет ни у какой другой страны — опыт осмысления эколого-климатической проблематики нашими учеными. Их идеи корреспондируют с принципами дифференцированной ответственности. Предсказал климатический кризис и то, что человечество объединится в борьбе с его последствиями, академик В.И. Вернадский, подчеркивавший естественное единство и равенство всех перед общей опасностью[21]. Его последователь — академик Н.Н. Моисеев — провозгласил необходимость выживания людей *вместе* со своими окружающими средами, а не людей за счет их среды. Виновником современного кризиса он назвал модель хозяйствования, политики и общества, имеющую западное происхождение. Н.Н. Моисеев — автор экологической теории цивилизаций — рассматривал их эволюцию как вечный поиск людьми своей экологической ниши. Экологический кризис — это НЕ всегда закономерный этап в жизни цивилизаций, его диктуют правила, заданные господствующей организацией жизни в рамках конкретной цивилизационной матрицы. Кризис есть результат неуспешной адаптации к окружающей природной среде, в случае с нынешним кризисом — результат адаптации путем ее уничтожения и замены на систему искусственных сред. Потому что так функционирует — путем не развития, а роста вширь — современная западная цивилизация, которая изначально несовместима с нуждами выживания Планеты людей. Кризис порожден конкретным цивилизационным типом. У экоцида есть конкретный виновник — господствующая ныне западная цивилизация. Выход за пределы кризиса — в преодолении глобального доминирования данного типа. И сегодня Запад предлагает нам путь выхода из кризиса, который он сам породил, через модель старого, антагонистического миропорядка, в результате функционирования которой кризис и произошел. Глобальные и региональные климатические режимы, основанные на равной ответственности всех — утверждают этот миропорядок и не могут привести к решению проблемы. Принцип дифференцированной ответственности предусматривает разрушение нынешней несправедливой модели глобального управления, предотвращая развитие новой формы экологического неоколониализма, — а именно к нему ведут режимы, подобные климатическому режиму ЕС.

Явление экологического неоколониализма предсказывал и выдающийся российский политический мыслитель А.С. Панарин. Говоря о государствах-цивилизациях, таких как Индия и Китай, он употреблял термин «парии глобализма». Глобальный политический процесс, в наше время — это «демократия» для безответственного привилегированного экстерриториального меньшинства. В ее рамках происходит подчинение глобальной индустриальной элитой правительств, которые перестали быть национальными и не представляют больше свои народы. Последние политически несопоставимы с транснациональными корпоративными системами. «Новая бесприютность», экоцид и этноцид — это реальность. А приобщение глобального Востока и Юга к ценностям модерна и «прогресс» для всех — это миф, распространяемый глобальными элитами. Появление 4 мира — не результат чьей-то «отсталости», а порождение данной версии *глобального* развития. И с раскрытием нынешней модели глобализации, «неадаптированных» к модерну будет становиться все больше.[22] И, как прозорливо указывал ученый, в ходе нынешней глобальной климатической политики идет формирование новой касты климатических «неполноценных и неприкасаемых, предназначенных обслуживать новых господ».[23] Равная ответственность всех перед климатическим кризисом есть продолжение прежней гегемонистской модели противостояния, которая лишь усугубляет фактическое неравенство государств-участников РКИК.

---

[19] *Денисов* 2020.

[20] Climate Change Performance Index 2025. – https://ccpi.org/download/climate-change-performance-index-2025/. Бразилия в нем на 28 месте, ЮАР — на 38, а вот Китай — на 55!

[21] *Моисеев* 1993.

[22] *Панарин* 2014а.

[23] Там же.

Но выход есть. Он не просто в защите иных принципов построения глобальной климатической политики, таких как принцип дифференцированной ответственности. Он — в замене одной доминирующей в мире модели цивилизации на другую. Есть русская цивилизация, где социум-система не имеет напряженных контактов с окружающей ее природной и социальной средой. Среди наших «цивилизационных особенностей — способность сосуществовать с другими цивилизациями, мирно и сообща жить с другими народами и формировать общую цивилизацию»[24]. Так сложилось исторически, в том числе в силу климатических и географических причин. «Территориально-географические детерминанты в немалой степени ответственны за склад характера, образ жизни народов, живущих в определенной части ойкумены»: народы, адаптируясь к «особенностям своего пространства-времени», к своей окружающей среде, создают самобытные цивилизации[25]. Русская цивилизация — оптимальная для политического преодоления экологического и климатического кризиса. Россия есть «симбиоз народов, синтез различных культур, сплав, родивший общее миропредставление и общий образ жизни»[26]. Те самые равенство и справедливость, за которые борется сегодня незападный мир — в основе ее цивилизационного ядра.

Исходя из этого, А.С. Панарин видел решение глобальных проблем в единстве незападных стран. Но не только. «Национальный государственный суверенитет (...) — это тоже товар, который может быть продан на специфическом рынке. <...> через 15–20 лет они (Индия и Китай. — *Е.И.*) выступят конкурентами Америки на мировом рынке суверенитетов и компрадорские правительства, ныне ориентирующиеся на единственного покупателя суверенитетов, используют эту новую ситуацию...», писал он[27]. Исламский мир, Ближний Восток, конфуцианский Китай — все они сегодня в центре противостояния глобализму. А.С. Панарин и Н.Н. Моисеев видели разрешение глобальных кризисных явлений в выходе за пределы парадигмы конфликта цивилизаций, и были убеждены, что Россия, с учетом своего культурно-исторического типа, может предложить миру новую, гуманистически-экологическую версию глобализации и глобальный проект экологически и климатически безопасного развития в XXI веке.

Сегодня Россия вновь ищет партнеров не на Западе, а на Востоке и Юге, и находит их. Она заключает новые соглашения, вступает в новые договоры, становится лидером создания модели миропорядка, где другие правила и принципы. Если руководство России будет воспользуется идейным багажом отечественных ученых, Россия сможет стать лидером климатической политики, сначала в БРИКС, а затем и во всем мире. И идея дифференцированной ответственности будет лишь частью, хотя и немаловажной, новой альтернативной модели климатического порядка, которая естественным образом будет сочетаться с задачей всеобщего перехода к экологически устойчивому развитию (в разработку теории которого наши ученые, в т.ч. вышеупомянутые, так же внесли огромный вклад). Думается, именно в этом заключается суть предложений по выработке перспективных направлений перехода России и к климатической нейтральности, и к устойчивому развитию. Следуя национальным традициям, современные российские обществоведы призваны внести в создание концепции нового, справедливого и гуманного, мирового климатического порядка принципиальный вклад.

## Список литературы

*Бондаренко Н.Е.* Экологическая политика стран БРИКС в контексте перехода к устойчивому развитию. // Прогрессивная экономика. — 2024. — № 8. — https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-politika-stran-briks-v-kontekste-perehoda-k-ustoychivomu-razvitiyu/viewer

*Вернадский В.И.* Несколько слов о ноосфере // Русский космизм. — М., 1993.

*Денисов И.В.* Энергоменеджмент, энергоэффективность и «зеленые» технологии в строительстве и функционировании объектов недвижимости в России // Экономика, предпринимательство и пра-

[24] *Моисеев* 2000, с. 9.
[25] *Панарин* 2014б, с. 60.
[26] *Моисеев* 2000, с. 6.
[27] *Панарин* 2014а.

во. — 2020. — Т. 10, № 4. — С. 1071–1084. — DOI: 10.18334/epp.10.4.100947.

*Дорохина К.М., Сахаров А.Г.* Политика Индии в области смягчения последствий изменения климата: трудности и перспективы // Вестник международных организаций. — 2023. — Т. 18, № 4 (на русском и английском языке). — DOI: 10.17323/1996-7845-2023-04-04.

*Игнатов А.А.* Проблемы и перспективы реализации политики справедливого энергетического перехода в ЮАР // Вестник международных организаций. — 2023. — Т. 18, № 4. — С. 124–146 (на русском и английском языках). — DOI: 10.17323/1996-7845-2023-04-05.

*Ковалев Ю.Ю., Поршнева О.С.* Страны БРИКС в международной климатической политике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. — 2021. — Т. 21, № 1. — С. 64–78. — DOI: 10.22363/2313-0660-2021-21-1-64-78.

*Кожевников Г.* ЕС вводит углеродный налог. 15.07.21. — https://finance.rambler.ru/economics/46827367-es-vvodit-uglerodnyy-nalog-v-chem-ego-sut-i-kak-on-rabotaet-novosti-ekologii-1-15-07-2021/.

*Моисеев Н.Н.* Восхождение к Разуму. — М.: МНЭПУ, 1993.

*Моисеев Н.Н.* Русский вопрос // Русская цивилизация. — М., 2000.

*Панарин А.С.* Православная цивилизация. — М.: Институт русской цивилизации, 2014 а.

*Панарин А.С.* Православная цивилизация в глобальном мире // Трибуна русской мысли. — 2014 б. — № 15.

Поворот к природе: новая экологическая политика России в условиях «зеленой» трансформации мировой экономики и политики: доклад по итогам серии ситуационных анализов // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Факультет мировой экономики и мировой политики. — М.: Международные отношения, 2021. — https://ria.ru/20221002/potok-820685634.html?ysclid=lkuy8yucb3624013874.

*Попова И.М.* Основные направления и инструменты политики низкоуглеродного развития Бразилии // Вестник международных организаций. — 2023. — Т. 18, № 4 (на русском и английском языках). DOI:10.17323/1996-7845-2023-04-04.

*Растопчина Ю.Л., Ковалева Е.И.* ««Зеленая» экономика и «зеленые» инвестиции Китая: возможности и перспективы» // Научный результат. Экономические исследования. — 2023. — Т. 9, № 3. — С. 29–40. — DOI: 10.18413/2409-1634-2023-9-3-0-3.

*Чугунов А.* Углеродному регулированию определили новую цену. 21.12.2022. — № 237. — С. 2. — https://www.kommersant.ru/doc/5735061?ysclid=mcazctd72n151460615.

Экология и экономика: тенденция к декарбонизации. — 2020. — Вып. 66. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. — https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE/_октябрь_web.pdf.

*Cocks T.* South Africa's revised carbon tax to be harsher but with more offsets // Reuters. — 2024. — November 15. — https://www.reuters.com/sustainability/south-africas-revised-carbon-tax-be-harsher-with-more-offsets-treasury-says-2024-11-15/.

Climate Change Performance Index 2025. — https://ccpi.org/download/climate-change-performance-index-2025/.

*Crippa M., Oreggioni G.* et al. Fossil CO2 and GHG Emissions of all World Countries. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. DOI: 10.2760/687800.

*Gebauer S.* China und andere Schwellenl nder // Handbuch Globale Klimapolitik / Hg. von G. Simonis. — Paderborn: UTB, 2017. — S. 377–397.

India's National Action Plan on Climate Change // Government of India. — http://www.nicra-icar.in/nicrarevised/images/Mission% 20Documents/NationalAction-Plan-on-Climate-Change.pdf.

*Leonard M., Pisani-Ferry J., Shapiro J., Tagliapietra S., Wolff G.* The EU can't Separate Climate Policy from Foreign Policy. How to Make the European Green Deal Succeed // Foreign Affairs. — 2021. — Vol. 99, January-February.

Renewables 2020. Global Status Report. — https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf.

*Schubert T.* Eine analytische Betrachtung der Klimapolitik in S dafrika: Instrumente zur F rderung des Ausbaus erneuerbarer Energien. — Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2019.

***Веселов А.К.***
к.ю.н., председатель РОО «Союз экологов РБ»

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МЕЖСЕКТОРАЛЬНОГО И МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

***Ключевые слова:*** экологическое развитие, международное сотрудничество, экологическая информация.
***Keywords:*** environmental development, international cooperation, environmental information.

В соответствии со статьей 42 Конституции РФ каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии. При этом очевидно, что без взаимодействия власти, бизнеса и общественности решать усугубляющиеся экологические проблемы невозможно.

Указом Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 утверждена «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», в п. 20 которой в качестве внутреннего вызова экологической безопасности указан низкий уровень экологического образования и экологической культуры населения. Пункты 25 и 27 этого документа ставят перед государством и обществом задачу развития системы экологического образования и просвещения, повышение квалификации кадров в области обеспечения экологической безопасности, которая должна решаться посредством создания и развития информационных систем, обеспечивающих федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан информацией о состоянии окружающей среды, о мерах по ее охране и об источниках негативного воздействия на природу. Пункт 35 Стратегии предоставляет гражданам и общественным объединениям право участия в проведении государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности в соответствии с законодательством. В развитие этого указа Президентом РФ В.В. Путиным внесен в Государственную Думу ФС РФ законопроект об открытом доступе к экологической информации, который реализован вступившей в силу с 9 марта 2021 года статьей 4.3 ФЗ «Об охране окружающей среды», которая устанавливает следующее:

— информация о состоянии окружающей среды (экологическая информация) является общедоступной информацией, к которой не может быть ограничен доступ за исключением информации, отнесенной к государственной тайне;
— экологическая информация размещается на официальных сайтах в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и с использованием федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды в форме открытых данных, содержащих в том числе сведения (сообщения, данные) о состоянии и загрязнении окружающей среды, включая состояние и загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных вод водных объектов, почв, о радиационной обстановке, о стационарных источниках, об уровне и (или) объеме или о массе выбросов, сбросов загрязняющих веществ, о мероприятиях по снижению негативного воздействия на окружающую среду, о состоянии многолетней (вечной) мерзлоты, иные сведения, определяемые Правительством Российской Федерации.

Кроме того, статья 11 и 12 предоставляют общественности право направлять обращения в органы государственной власти РФ, органы местного самоуправления, иные организации и должностным лицам о получении своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды в местах своего проживания, мерах по ее охране, об обстоятельствах и о фактах хозяйственной и иной деятельности, создающих угрозу окружающей среде, жизни, здоровью и имуществу граждан. Это право усилено обязанностью оказывать содействие гражданам, общественным объединениям и другим негосударственным некоммерческим организациям в реализации экологических прав и ответственностью органов и должностных лиц за несоблюдение в статье 13 ФЗ «Об охране окружающей среды».

ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» прямо предусмотрены такие формы доступа к информации как предоставление по запросу информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления, опубликование государственными органами и органами местного самоуправления информации о своей деятельности в средствах массовой информации, информации о результатах проверок, проведенных государственным органом, а также о результатах проверок, проведенных в самом государственном органе и т.д.

Согласно статье 8 ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» не может быть ограничен доступ к информации о состоянии окружающей среды, о деятельности природоохранных органов.

Таким образом, федеральные законы предоставляют возможность открытого доступа к экологической информации, однако подзаконные акты существенно урезают эти права, а практика применения законодательства идет по пути ограничений возможности получения даже крайне необходимой для принятия экологически и экономически значимых для населения решений.

Так, постановление Правительства РФ от 16 декабря 2021 г. № 2314 «Об утверждении Правил размещения и обновления федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления или уполномоченными ими организациями информации о состоянии окружающей среды (экологической информации) на официальных сайтах в информационно-телекоммуникационной сети “Интернет” или с помощью государственных и муниципальных информационных систем, в том числе содержания информации о состоянии окружающей среды (экологической информации) и формы ее размещения» в пункте 17 устанавливает правило, что экологическая информация размещается в сети «Интернет» в форме открытых данных лишь в случае, если экологическая информация включена в перечень общедоступной информации о деятельности органов власти. В результате в настоящее время идет процесс ограничения ведомственными нормативными правовыми актами доступа к информации об обращении с отходами производства и потребления, о динамике полных и достоверных данных по результатам экологического мониторинга, включая радиационное загрязнение и т.д. Особо следует отметить закрытие в интересах бизнеса результатов проверок подконтрольных Росприроднадзору опасных промышленных предприятий и процедуры проведения государственной экологической экспертизы проектов (вопреки ст. 3 ФЗ «Об экологической экспертизе», указывающей на принцип гласности, участия общественных объединений, учета общественного мнения).

Расширяется и судебная практика ограничения доступа к достоверной экологической информации. Так, гражданин Ф.И.О. опубликовал в телевизионном интервью абсолютно некомпетентное, недостоверное и порочащее государственные органы мнение под заголовком «Качество атмосферного воздуха в Башкирии никто не контролирует», в ответ на которое опубликован в социальных сетях критический фельетон экологического журналиста с использованием общепринятых литературных фраз. Апелляционным определением судебной коллегии по гражданским делам Верховного суда Республики Башкортостан от 3 июля 2024 года (дело № 33-2770/2024) решение Советского районного суда г. Уфы РБ об отказе в иске о защите чести, достоинства и деловой репутации Ф.И.О. к экологическому журналисту отменено и по делу принято новое абсолютно прецедентное решение, признающее несоответствующими действительности и порочащими честь, достоинство и деловую репутацию сведения, содержащиеся в тексте публикации под названием «Зеленоватый Буратино из ОНФ: или слышал звон, да не знает откуда он», следующего содержания:

— «Если бы И.О. хоть краем глаза заглянул в государственные доклады по РБ .., то признал бы свое оскорбительное мнение… банальной ложью»;
— «или слышал звон, да не знает откуда он», «этого общественника», очередные «перлы» этого представителя «народного» фронта, «ни уха, ни рыла не понимает», «озвученные им известные всем сентенции или очевидные глупости», «вопиющую безграмотность», «выдает мешанину дилетантских оценок лжеэксперта», «эксперта Ф.И.О.», «неплохо было бы «эксперту», «недопустимо даже для первоклассника», «утверждения «эксперт-

та-эколога», «с «эксперта ОНФ», «изложенное на уровне третьего класса церковно-приходской школы», «галиматью и информационную жвачку от «зеленоватых Буратин»;
— «озвученных в ходе видимо проплаченного интервью».

Это, увы, вступившее в силу решение суда, не только фактически опровергло право журналиста реагировать на такого рода социально-опасные казусы, право общества на объективную экоинформацию, но и по факту запретило в стране жанр фельетона как инструмента борьбы с недостатками развития нашего общества, проигнорировало закрепленные в ФЗ «О средствах массовой информации» нормы по защите журналистов. Примечательный парадокс судебного решения в том, что в русском языке отсутствуют стилистические формы опровержения указанных выше словосочетаний и выражений, не поддающихся верификации.

Пробелы и перекосы местной политики в целях обеспечения рационального природопользования и экологической безопасности регионов России вполне может устранять специализированное на экологии журналистское сообщество посредством создания в регионах «ЭкоМедиаЦентров», которые на общественных началах могут функционировать по следующим направлениям:

— экологические новости: изменения в действующем законодательстве, регулирующие природопользование и охрану окружающей среды, чрезвычайные ситуации и угрозы в сфере экологической безопасности населения, события и факты в сфере природопользования и охраны окружающей среды, результаты общественного экологического контроля, их экспертная оценка, «АНТИФЕЙК», судебные процессы по защите экологических прав граждан и практика прокурорского надзора в сфере охраны окружающей среды;
— аналитика экологических проблем и достижений: негосударственный реестр недобросовестных экологических предпринимателей и предприятий-природопользователей, скрывающих объективную информацию о воздействии на окружающую среду собственной производственной деятельности;
— негосударственный реестр и рейтинги экологически эффективных предпринимателей и предприятий-природопользователей, экологические рейтинги муниципальных районов и городских округов, аналитические статьи, интервью и иные материалы о процессах и тенденциях в сфере природопользования и охраны окружающей среды, оценка экологически эффективных программ и их реализации, общественная экологическая оценка проектной документации;
— конкурсы региональных природоохранных и природноресурсных органов по открытости доступа к экологической информации, конкурсы «Экологический журналист года», фиксирование индекса экологического цитирования в СМИ и социальных сетях;
— результаты журналистских расследований по противодействию коррупции, злоупотреблениям и бездействию в сфере охраны окружающей среды, анализ экологической преступности в регионах и т.д.

Указанное станет одним из инструментов во взаимодействии органов власти, органов МСУ, населения, экологически ориентированного бизнеса в решении реальных проблем экологической безопасности в регионах, в стимулировании экологической политики в России.

Международные аспекты в вопросах глобальной экологической политики, основанной на экологической информации, можно решать на основе положений Орхусской конвенции «О доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды», но РФ, к сожалению, не является стороной-участником этой конвенции. Еще одним механизмом обеспечения экологической информацией на международном уровне является «Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» (1991 г.) участником которой Россия является.

***Викторов А.А.***
аспирант Университета мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского, Москва
al.dubrovsky2098@mail.ru
***Демитрадзе М.Р.***
д.полит.н., профессор Университета мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского, Москва,
профессор Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
demetradze1959@mail.ru

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА СТРАН ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА СО СТРАНАМИ БРИКС

***Ключевые слова:*** ЕС, БРИКС, ВИЭ, экология, экологическая политика, энергетика.
***Keywords:*** EU, BRICS, Renewables, ecology, environmental policy, energy.

Экологическая политика стран Западной Европы осуществляется и развивается с учетом Общеевропейской политики в области экологии, находящейся в ведении наднациональных органов Европейского союза, что закреплено статьями 11, 191–193 Договора о функционировании ЕС. Экологическая политика ЕС (Environmental policy)[1] основывается на четырех фундаментальных принципах:

— *предосторожность*: в случае если политика или мероприятия потенциально могут нанести ущерб окружающей среде или населению, то данные мероприятия не следует применять;
— *превентивность*: необходимо разработать и имплементировать соответствующие меры, предотвратить и/или избежать ущерб для окружающей среды;
— *устранение источников загрязнения*: разработка и применение мер и мероприятий, необходимых для ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду и загрязнений;
— *«виновник платит»*: в случае причинения ущерба окружающей среде виновник должен осуществить возмещение нанесенного ущерба.

В 2020 г. был принят стратегический план в области экологии EU Green Deal[2], согласно которому были установлены следующие приоритетные цели:

достижение цели по сокращению выбросов парниковых газов на 55% к 2030 г. и «климатической нейтральности» к 2050 г.;
— повышение устойчивости и снижение уязвимости к изменению климата;
— переход к модели экономики замкнутого цикла (circular economy);
— достижение нулевого загрязнения окружающей среды, в том числе воздуха, воды и почвы, а также защита здоровья населения;
— защита, сохранение и восстановление биоразнообразия и приумножение природного капитала;
— снижение экологического и климатического воздействия, связанного с производством и потреблением.

В 2021 г. Европейский парламент принял[3] климатическое законодательство (EU Climate Law), которое законодательно зафиксировало цель по достижению климатической нейтральности в 2050 г., и соответствующие промежуточные цели, в частности сокращение уровня вы-

[1] Environment policy: general principles and basic framework / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework.
[2] Delivering the European Green Deal / The European Commission. — https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en.
[3] Environment policy: general principles and basic framework / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework.

бросов на 55% по сравнению с 1990 г. к 2030 г. В апреле 2023 г. был принят пакет «Fit by 55»[4], в рамках которого разработаны необходимые меры по трансформации экономики, промышленности, энергетики в соответствии с поставленными климатическими целями. Необходимо подчеркнуть, что в рамках климатической политики центральное место занимает трансформация энергетики и развитие энергетических технологий. Соответственно, страны Западной Европы — Франция, Германия, Италия, Люксембург, Бельгия, Нидерланды — осуществляют свои национальные климатические политики исходя из вышеназванных законодательных актов и норм ЕС. Далее рассмотрим особенности экологической политики каждой страны с учетом трансформации энергетики.

### Италия[5]

На Италию приходится 12.5% от общего объема выбросов парниковых газов в 2022 г., а объем сокращений выбросов составил более 34,8% за период с 2005 по 2023 г., что опережает средние темпы стран ЕС — 30,5%. В 2022 г. в структуре энергобаланса ископаемые виды топлива (нефть, газ, уголь) составили более 84,4%, а доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и биотоплива составила только 15,5%.

Необходимо отметить, что ядерная энергетика в Италии была свернута после референдума 1987 г. Попытки одобрить планы строительства новых объектов были заблокированы на референдуме 2011 г. На данный момент в Италии остались действующие исследовательские реакторы, а возможность введения в строй новых АЭС рассматривается после 2035 г., соответствующие разработки осуществляются под надзором National Platform for Sustainable Nuclear Power. В ноябре 2024 г. была разработана Национальная водородная стратегия, которая должна стать важным элементом в процессе декарбонизации экономики. Италия намерена построить водородную магистраль — одни из проектов Трансъевропейской энергетической сети — которая соединит Италию, Австрию и Германию для импорта возобновляемого водорода из Алжира и Туниса.

Италия стремится достичь доли ВИЭ в конечном потреблении энергии в размере 39,4% к 2030 г., к 2030 г. почти две трети производства электроэнергии в Италии должно обеспечиваться за счет ВИЭ, в первую очередь через расширение мощностей солнечной энергии и наземной ветроэнергетики. В январе 2024 г. итальянское правительство приступило к реализации плана по укреплению взаимодействия с Африкой, уделяя особое внимание энергетическому сотрудничеству, экономическому развитию, миграции и геополитической конкуренции. План Маттеи, названный в честь бывшего главного исполнительного директора итальянской энергетической компании ENI, направлен на энергетическое партнерство с африканскими странами, предоставляя Италии доступ к нефти, природному газу и возобновляемым источникам энергии. Выступая в качестве моста между Африкой и Европой, Италия стремится стать средиземноморским «центром» производства и транзита энергии. Что касается климата, то план способствует повышению энергоэффективности, использованию ВИЭ и направлен на ускорение перехода к производству электроэнергии и развитию инфраструктуры.

### Бельгия[6]

В 2023 г. на долю Бельгии пришлось 3,5% от общего объема выбросов парниковых газов в ЕС, сокращение выбросов составило 29,3% в период с 2005 по 2023 гг., что ниже среднего показателя ЕС по сокращению — 30,5%. В процессе трансформации энергобаланса в 2021 г. Бельгия приняла решение закрыть свои атомные электростанции в период с 2022 по 2025 г.,

[4] Fit for 55: Delivering on the proposals The European Commission. — https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_en.

[5] Italy's climate action strategy / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767178/EPRS_BRI(2024)767178_EN.pdf.

[6] Belgium's climate action strategy / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767175/EPRS_BRI(2024)767175_EN.pdf.

но в марте 2022 г. федеральное правительство отложило поэтапный отказ в связи с разрывом поставок энергоносителей из России. В 2023 г. доля ВИЭ в конечном потреблении энергии в Бельгии достигла 14,2%. Согласно обновленному проекту Национального плана развития энергетики (National Energy and Climate Plan — NECP), доля возобновляемых источников энергии в транспортном секторе должна достигнуть 28,2% к 2030 г. Основным инструментом для достижения этой цели является закон, согласно которому поставщики жидкого и газообразного топлива должны выполнять ежегодные целевые показатели по минимальной доле возобновляемых видов топлива в общем объеме предложения топлива на рынке.

Бельгия активно осуществляет проекты в рамках международного сотрудничества, например, на саммите по Северному морю (North Sea Summit) в Остенде в апреле 2023 года Бельгия и восемь других стран заявили о своем намерении создать к 2030 г. мощности морской ветроэнергетики объемом не менее 120 ГВт, а к 2050 г. — более 300 ГВт. В ноябре 2024 г. Бельгия объявила тендер на строительство морского ветропарка мощностью 700 МВт.

### Нидерланды[7]

На долю страны приходится 5,3% от общего объема выбросов парниковых газов в ЕС, а в период с 2005 по 2023 гг. объем сокращений выбросов был выше среднеевропейского уровня и составил 32,3%. Согласно стратегии развития энергетики запланирован отказ от угля для выработки электроэнергии к 2030 г. Одновременно с этим производство электроэнергии в Нидерландах увеличилось с почти 21 ГВт в 2000 году до 60 ГВт в 2023 году, преимущественно благодаря расширению использования возобновляемых источников энергии. Основными энергетическими секторами являются атомная энергетика, ВИЭ и водородная энергетика. Несмотря на то, что в 2022 г. доля АЭС в электрогенерации составляла всего лишь 3%, запланировано строительство и запуск дополнительных мощностей в первую очередь в форме малых модульных реакторов (ММР). К 2030 г. планируется производство 2 млрд кубометров «зеленого водорода» (водорода произведённого путем электролиза воды с помощью мощностей ВИЭ), и увеличение мощности морских ветряных электростанций с 3 ГВт в 2022 г. до 21 ГВт в 2032 г., среди которых 8 ГВт для производства «зеленого водорода».

Правительственная программа на 2024–2028 годы, принятая в сентябре 2024 года, предусматривает принятие мер по адаптации к изменению климата и обновление стратегии адаптации. Она сохранит существующие соглашения по климатической политике, но не будет вводить требования, дополняющие политику ЕС. Запланированное повышение налога на выбросы углекислого газа и новые правила для систем отопления жилых помещений будут отменены. Средства климатического фонда будут направлены на инвестиции в инновации и технологии, такие как водород, улавливание и хранение углерода. Правительство сосредоточит свое внимание на энергетической безопасности и внутреннем производстве устойчивой энергии. Существующие фонды по переходу к энергетике должны принести пользу домохозяйствам с низкими доходами и малому бизнесу. Продажа дизельного топлива для сельского хозяйства будет облагаться сниженными налогами, а субсидии на ископаемое топливо будут постепенно отменены только на уровне ЕС.

### Франция[8]

В 2023 году на долю страны приходилось 12,4% от общего объема выбросов парниковых газов в ЕС, и Франция достигла сокращения выбросов на более чем 28% по сравнению с 2005 годом. В 2019 г. во Франции был принят Закон об энергетике и климате, который юридически закрепил обязательства по достижению углеродной нейтральности, и на основании которого была принята национальная стратегия по снижению выбросов с 5-летними бюдже-

[7] The Netherlands' climate action strategy / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767176/EPRS_BRI(2024)767176_EN.pdf.

[8] France's climate action strategy // The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767181/EPRS_BRI(2024)767181_EN.pdf.

тами. В 2023 году доля возобновляемых источников энергии в общем конечном потреблении энергии составляла 22%. Нефть и нефтепродукты были основным источником энергии, их доля составляла 33,8%, в то время как природный газ и твердое ископаемое топливо составляли 19,9% и 2,4% энергобаланса страны соответственно. Франция планирует ускорить поэтапный отказ от ископаемого топлива, определив конкретные пути достижения этой цели в пересмотренной энергетической программе (Third Pluriannual Energy Program — PPE-3).

Согласно планам развития энергетики для снижения выбросов Франция планирует закрыть или модернизировать оставшиеся угольные электростанции к 2027 году. Ядерная энергетика, которая считается низкоуглеродной, и оборудование для которой полностью производится во Франции, стала вторым по величине источником энергии с долей 30,8% в энергетическом балансе 2022 года, значительно опередив возобновляемые источники энергии, доля которых составила 12,3%. Ядерная энергетика является крупнейшим источником производства электроэнергии. В 2022 году ее доля в общем объеме производства электроэнергии составила 63%. Поэтому опыт Франции в области ядерной энергетики является крайне ценным для развития энергетики с учётом климатически целей.

### Германия[9]

На долю Германии приходится 23,7% от общего объема выбросов парниковых газов в ЕС, и в период с 2005 по 2023 г. объем выбросов был сокращен на 30,7%. Принятый в 2019 г. закон о климате установил цель по достижению климатической нейтральности к 2050 г. В соответствии с экологической политикой, важным аспектом развития энергетики Германии стало принятое в 2010-х гг. решение об отказе и полном закрытии АЭС в 2023 г. В декабре 2018 г. была закрыта добыча угля на территории Германии, поэтому весь используемый уголь исключительно импортируемый, а также установлена цель по отказу от использования угля для генерации электричества к 2038 г.

В 2023 г. на долю возобновляемых источников энергии приходилось 21,8% конечного потребления энергии в стране, заявлена цель по достижению доли ВИЭ в электрогенерации более 80% к 2030 г. Германия планирует увеличить мощность морской ветроэнергетики до 30 ГВт к 2030 г. и до 70 ГВт к 2045 г. Бельгия, Дания, Германия и Нидерланды в 2022 г. обязались создать к 2030 г. 65 ГВт ветровой энергии в Северном море. Германия расширяет электросетевую инфраструктуру, чтобы обеспечить растущую долю электроэнергии из возобновляемых источников. К 2030 г. мощность электролиза для производства водорода из возобновляемых источников должна достичь 10 ГВт. Германия провела несколько аукционов по созданию производств возобновляемого водорода, приняла стратегию импорта водорода и подписала соглашение по поставкам водорода с Алжиром. В июне 2024 г. Европейская комиссия одобрила программу государственной помощи Германии в поддержку строительства сети водородных электростанций на сумму 3 миллиарда евро.

### Люксембург[10]

Люксембург производит 0,34% от общего объема выбросов парниковых газов (ПГ) в ЕС, при этом на транспортный сектор, сектор услуг и недвижимости приходится до 77% от общего объема выбросов в стране. Люксембургский сценарий развития возобновляемой энергетики на 2030 г. предусматривает увеличение доли возобновляемых источников энергии до 19,6%, с помощью проектов сотрудничества в области ветроэнергетики на шельфе и строительства солнечных установок в Южной Европе. Не имея природных ископаемых источников энергии и нефтеперерабатывающих заводов на своей небольшой территории, Люксембург сильно зависит в области энергетики от внешних поставок, импортируя электроэнергию, газ и не-

[9] Germany's climate action strategy / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767182/EPRS_BRI(2024)767182_EN.pdf.

[10] Luxembourg's climate action strategy / The European Parliament. — https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/769560/EPRS_BRI(2025)769560_EN.pdf .

фтепродукты из соседних стран, в первую очередь из Бельгии, Германии, Франции и Нидерландов. В феврале 2021 г. Люксембург представил свою стратегию формирования экономики замкнутого цикла, направленную на сокращение и оптимизацию использования ограниченных природных ресурсов.

Исходя из приведенных данных, можно констатировать, что страны Западной Европы в качестве приоритетных направлений развития энергетики для достижения климатических целей видят — развитие ВИЭ в различных формах, атомную и водородную энергетику, а также изучают потенциал экономики замкнутого цикла. Компетенции и технологии в данных секторах являются определённым преимуществом стран Западной Европы, который может быть использован в рамках сотрудничества со странами БРИКС+.

## Экологическая повестка БРИКС+

Экологическая политика[11] в рамках БРИКС стала занимать заметное место в повестке сотрудничества, в первую очередь в сфере устойчивой энергетики. На саммите 2010 г. в г. Бразилиа лидеры БРИК приняли обязательство «стремиться к развитию более чистых, доступных и устойчивых энергосистем, содействовать доступу к источникам энергии, энергоэффективным технологиям и их практическому применению во всех секторах экономики». На первой встрече министров энергетики БРИКС в 2015 г. в Москве был утвержден Меморандум о взаимопонимании в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. В 2018 г. по инициативе России была создана Платформа энергетических исследований БРИКС, в задачи которой входит обеспечение устойчивого развития энергетики посредством обеспечения взаимодействия между странами «пятерки» в сфере энергетических исследований, внедрения технологий и инноваций, развития универсального доступа к доступным, надежным и современным энергоносителям. Приоритет развития сотрудничества в сфере устойчивой энергетики обозначен также в Стратегии экономического партнерства БРИКС 2015 и 2020 гг. В 2020 г. была принята дорожная карта энергетического сотрудничества до 2025 г., в рамках которой были отмечены такие сферы как: энергоэффективность, возобновляемая энергетика, биоэнергетика и биотопливо, устойчивый транспорт, «умные сети». Документ предусматривает, среди прочего, обмен опытом и передовыми практиками, проведение совместных исследований.

На саммите министров экологии стран[12] БРИКС+ в апреле 2025 г. была одобрена декларация, согласно которой достижения сотрудничества должны быть приумножены и развиваться дальше, а также подчёркивалась важность существующих инициатив «BRICS Clean Rivers» и «BRICS Partnership for Urban Environmental Sustainability». Действующим документом, регулирующим сотрудничество в сфере экологии между странами БРИКС+, является меморандум о взаимопонимании в сфере экологического сотрудничества за период с 2023 по 2027 г., выполнение которого происходит согласно Ежегодным Рабочим планам. Особое внимание стороны уделили обсуждению вопроса финансирования необходимых инфраструктурных, энергетических и иных проектов. В течение саммита Посол Эфиопии в Бразилии Леулсегед Тадесе Абебе подчеркнул[13], что с 2009 г., когда развивающие страны взяли обязательства по привлечению более 100 млрд долл. США в год для финансирования соответствующих проектов, объем необходимых инвестиций вырос до 1.3 трлн долл. США в год. Также с учетом особенностей технологического и экономического развития развивающиеся страны испытывают необходимость в соответствующих объемах финансирования и привлечения инвестиций в экологические проекты. Созданный в 2014 г. Новый банк развития БРИКС может выпол-

---

[11] *Сахаров А.Г.* Прогресс стран БРИКС в достижении климатических и экологических целей Повестки 2030 // Вестник международных организаций. — 2024. — Т. 19, № 1. — С. 106–128. — https://cyberleninka.ru/article/n/progress-stran-briks-v-dostizhenii-klimaticheskih-i-ekologicheskih-tseley-povestki-2030.

[12] Ministers approve BRICS Environment declaration // BRICS. 03.04.2025. — https://brics.br/en/news/ministers-approve-brics-environment-declaration.

[13] BRICS proposes new climate geopolitics focused on financing and social justice // BRICS. 03.04.2025. — https://brics.br/en/news/brics-proposes-new-climate-geopolitics-focused-on-financing-and-social-justice.

нять роль финансового института, который будет способствовать привлечению необходимых инвестиций. К 2026 г. доля экологических проектов в портфеле Банка составит более 40% от общего объема инвестиций.

Таким образом, рассматривая возможности сотрудничества стран Западной Европы и стран БРИКС+ в области экологической политики, в качестве основного направления можно выделить — льготное финансирование. Со стороны стран Западной Европы, и в целом ЕС, магистральной инициативой по сотрудничеству в области энергетики и экологических проектов можно назвать инициативу Global Gateway[14]. Под флагом данной инициативы ЕС осуществляет помощь в инвестировании и реализации соответствующих проектов. Согласно заявлениям ЕС, запланированный объем инвестиций составляет более 300 млрд евро в период с 2021 по 2027 гг. По данным ЕС[15], к концу 2024 г. были инициированы более 140 проектов, общим объемом инвестиций более 38.8 млрд евро, а сумма помощи ЕС в форме технической помощи, гарантий инвестиций и грантов составила более 1.8 млрд евро. Ряд стран БРИКС+ также получил финансирование в рамках инициативы Global Gateway, примеры проектов представлены в табл. 1.

*Таблица 1*

**Проекты *Global Gateway* осуществляемые в странах БРИКС+, в млн евро.**

| Страна | Год | Сектор | Наименование проекта | Стоимость проекта | Объем инвестиций ЕС | Форма помощи |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Бразилия | 2021 | Межсекторальный | Sustainable investments in Minas Gerais in the aftermath of the Covid-19 sanitary and economic crisis | 74,18 | 3,18 | Инвестиционный грант Техническая помощь |
| Эфиопия | 2024 | Энергетика | RISED Ethiopia — Renewable, Integrated, Sustainable Energy and Digitalization in Ethiopia | 205,97 | 39,97 | Инвестиционный грант/ Техническая помощь |
| Эфиопия | 2021 | Межсекторальный | TA for Rural Finance and Development Ethiopia Promotion of Sustainable Ethiopian Agroindustrial Development PROSEAD | 224,00 | 4,00 | Техническая помощь |
| Индия | 2022 | Частный сектор | Kuali Fund (APIF part of joint APIF-LACIF project) | 87,72 | 4,99 | Инвестиционный грант/ Техническая помощь |
| Индия | 2021 | Городская инфраструктура | City Investment to Innovate, Integrate and Sustain 2.0 (CITIIS 2.0) | 12 212,48 | 12,48 | Техническая помощь |

[14] Global Gateway projects / The European Commission. — https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/global-gateway/global-gateway-projects_en?f%5B0%5D=global_gateway_areas_of_partnership_vocabulary_global_gateway_areas_of_partnership%3A136&f%5B1%5D=local_ndici_regions_regions%3A131#oe-list-page-filters-anchor.

[15] Board approved INTPA blending operations as of 2021 / The European Commission. — https://international-partnerships.ec.europa.eu/document/download/555e79f7-177a-44c9-82a7-925240597c68_en?filename=board-approved-intpa-blending-operations-jan2021-dec2024_en.pdf.

| Страна | Год | Сектор | Наименование проекта | Стоимость проекта | Объем инвестиций ЕС | Форма помощи |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Индонезия | 2024 | Энергетика | Indonesia Energy Transition Facility (IETF) | 2 264,82 | 11,02 | Техническая помощь |
| Индонезия | 2023 | Экология | For an evidence-based and sustainable ocean management in Indonesia | 214,20 | 7,30 | Техническая помощь |

*Источник*: составлено авторами на основе данных ЕС[16].

Однако существует ряд препятствий для развития масштабного сотрудничества на межблоковой основе. Во-первых, наличие у стран ЕС серьёзных геополитических и экономических противоречий с Россией и Китаем — одними из ведущих стран объединения. Во-вторых, наличие альтернатив на региональном и межрегиональном уровне, в том числе включая мегапроекты «Один пояс — один путь», Free and Open Indo-Pacific. В-третьих, различная динамика трансформации энергетики у стран Западной Европы и стран БРИКС+ в соответствии с их стратегиями и климатическими целями.

Таким образом, можно следующим образом суммировать перспективы сотрудничества стран БРИКС+ и стран Западной Европы: развитие энергетических технологий и опыт трансформации энергетики для снижения негативного влияния на экологию стран Европы могут представлять интерес для развивающихся стран БРИКС+ в долгосрочной перспективе. Помимо этого, уже сейчас закладываются контуры сотрудничества через инвестиционные проекты инициативы Global Gateway. Но ключевыми препятствиями для систематичного развития сотрудничества являются геополитические противоречия с частью стран БРИКС, соответственно, сотрудничество будет крайне ограниченным на уровне отдельных проектов.

***Дерюгина И.В.***

к.э.н., в.н.с., зав. Центром научно-технологического сотрудничества и аграрных исследований Институт востоковедения РАН

i.deryugina@ivran.ru

# СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И ИНДИИ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

***Ключевые слова:*** Индия, Россия, экология, сотрудничество, устойчивое сельское хозяйство, эмиссия парниковых газов, деградация почв, обезлесение, загрязнение воды.

***Keywords:*** India, Russia, ecology, cooperation, sustainable agriculture, emissions, soil degradation, deforestation, water pollution.

Россия и Индия имеют достаточно большой потенциал для сотрудничества в сфере развития экологически чистого сельского хозяйства. Такое сотрудничество приобретает различные формы — совместные научные исследования, обмена технологиями органического агропроизводства, поставки экопродукции. Принципы продвижения экологически чистого сельского

[16] Board approved INTPA blending operations as of 2021 // The European Commission. [Электронный ресурс]. URL: https://international-partnerships.ec.europa.eu/document/download/555e79f7-177a-44c9-82a7-925240597c68_en?filename=board-approved-intpa-blending-operations-jan2021-dec2024_en.pdf (дата обращения: 29.05.2025).

хозяйства направлены на снижение негативного воздействия агропродовольственного комплекса на окружающую среду.

Сельское хозяйство Индии, известное благодаря своему биоразнообразию достаточно устойчивыми экосистемами, в последнее десятилетие все глубже втягивается в экологические проблемы, которые угрожают ее социуму. Основными экологическими проблемами являются вырубка лесов и деградация сельскохозяйственных земель, истощение ресурсов (таких как вода, полезные ископаемые, лес, песок и горные породы), деградация окружающей среды, здоровье населения, утрата биоразнообразия, утрата устойчивости экосистем, обеспечение средств к существованию для бедных слоев населения. А также изменение режима выпадения осадков и экстремальные погодные явления, вызванные изменением климата; неадекватная инфраструктура для утилизации отходов, приводящая к загрязнению окружающей среды; деградация прибрежных районов, выражающаяся в береговой эрозии, загрязнении и разрушение среды обитания вдоль береговой линии из-за деятельности человека и изменения климата[1].

Все эти вызовы приводят к потере устойчивости экологической системы Индии. По выбросам парниковых газов Индия в антирейтинге занимает 3 место после Китая и США (рис. 1).

По данным на начало 2020-х гг., Индия была одной из стран с наибольшим загрязнением воздуха, смертность от загрязнения воздуха в 2019 г. составляла 141 смертей на 100 тыс. населения. В рейтинге страна располагалась между Ботсваной (139 смертей на 100 тыс. нас.) и Суданом (143 смертей на 100 тыс. нас.)[2].

В Индии существуют серьёзные проблемы с загрязнением воды. Сброс неочищенных сточных вод является важной причиной загрязнения поверхностных и грунтовых вод в Индии, поскольку существует большой разрыв между формированием и очисткой бытовых сточных вод. В 2019 г. в Индии смертность от небезопасного водоснабжения, санитарии и гигиены составляла 36,4 смертей на 100 тыс. населения (располагалась Индия по этому показателю в рейтинге между Зимбабве и Джибути). Причем в основном страдали женщины, женская смертность равнялась 45,4, а мужская 26,1 смертей на 100 тыс. населения.

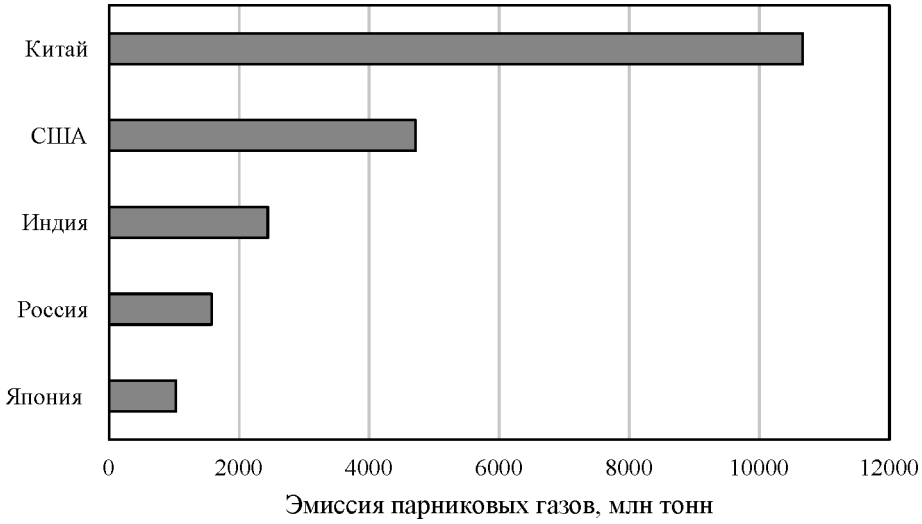



*Рисунок 1.*
Антирейтинг пяти стран с самой большой эмиссией парниковых газов

*Источник*: Анализ динамики и структуры эмиссии парниковых газов в сельском хозяйстве России // Аграрная наука. — https://agrarnayanauka.ru/analiz-dinamiki-i-struktury-emissii-parnikovyh-gazov-v-selskom-hozyajstve-rossii/

[1] Environmental Issues in India. Geeks for Geeks. — https://www.geeksforgeeks.org/social-science/environmental-issues-in-india/.

[2] Всемирная организация здравоохранения. — https://data.who.int/ru/indicators/i/80BEA0B/E2FC6D7.

Однако нельзя сказать, что в стране не стремятся улучшить данную ситуацию. Так, в 2024 г. доля безопасно очищенных бытовых сточных вод составляла 29%, и по этому показателю наблюдается некоторый прогресс, так как в 2022 г. он был равен 21%. В то же время в среднем по миру доля безопасно очищенных бытовых сточных вод в 2024 г. составляла 56%[3].

Помимо этого, загрязнение воды влияет на утрату биоразнообразия, например, 16% пресноводных рыб, моллюсков, стрекоз, водных растений Индии находятся под угрозой исчезновения. Утрата биоразнообразия — одна из самых болезненных экологических проблем. В первую очередь потому, что на нее обращается минимум внимания. В целом по миру 24% пресноводных видов, включая рыб, стрекоз, крабов и креветок, находятся под угрозой вымирания, 30% ракообразных классифицированы как находящиеся под угрозой, а 26% пресноводных рыб и 16% стрекоз — в опасности[4].

Антропогенное влияние в Индии непосредственно связано с резким усилением обезлесения, в частности с дефорестацией. Вырубка деревьев в целях урбанизации и увеличения сельскохозяйственных площадей приводит к таким негативным последствиям, как эрозия почвы, опустынивание, наводнения.

Также в первую очередь из-за быстрой урбанизации в Индии возникают сложности с управлением отходами, в частности с утилизацией мусора. По оценкам экспертов, к 2030 г. объём отходов может достичь 387,8 млн тонн, а к 2050 году — вырасти еще в два раза[5].

В сельском хозяйстве главным антропогенным фактором являются выбросы парниковых газов. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, которая является ведущим международным органом по данному вопросу, в 2022 г. 23% общих выбросов парниковых газов от деятельности человека приходилось на сельское хозяйство, причем этот показатель постоянно увеличивается[6].

Основными парниковыми газами, в отношении которых осуществляется государственный учет, являются углекислый газ ($CO_2$), метан ($CH_4$) и закись азота ($N_2O$). Закись азота, или оксид азота — один из так называемых парниковых газов, на долю которого приходится 9% всего объема выбросов. Он способствует истощению озонового слоя в стратосфере. Внесение азотных удобрений, навоз (в том числе на пастбищах), компост, осадок сточных вод, разложение растительных остатков являются источниками его образования[7].

Выбросы метана способствуют глобальному потеплению, он является более мощным парниковым газом, чем углекислый газ, и его концентрация в атмосфере в последние годы увеличивается. Источниками выбросов метана являются животноводство, транспортировка ископаемого топлива, захоронение отходов, растениеводство (особенно выращивание риса). Последствия выбросов метана — глобальное потепление, загрязнение воздуха, снижение урожайности. Метан — второй по значимости парниковый газ среди тех, чьи выбросы связывают с антропогенной деятельностью. По данным на 2022 г., доля метана в выбросах парниковых газов составляла примерно 18% от общего объёма[8].

Углекислый газ является основным парниковым газом, образующимся в результате деятельности человека, на его долю приходится 73% всего объема выбросов. Основные его источ-

---

[3] Всемирная организация здравоохранения. — https://data.who.int/ru/indicators/i/D66483C/6A64C9A.

[4] Кризис пресноводных: каждому четвертому виду грозит вымирание // Gismeteo. — https://www.gismeteo.ru/news/animals/krizis-presnovodnyh-kazhdomu-chetvertomu-vidu-grozit-vymiranie/.

[5] India Waste-to-Energy Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025 - 2030) // Mordor Intelligence. — https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/india-waste-to-energy-market.

[6] Парниковые газы в сельском хозяйстве. — https://hpb-s.com/news/uglerodnyj-sled-ot-udobrenij/.

[7] Анализ динамики и структуры эмиссии парниковых газов в сельском хозяйстве России // Аграрная наука. — https://agrarnayanauka.ru/analiz-dinamiki-i-struktury-emissii-parnikovyh-gazov-v-selskom-hozyajstve-rossii/.

[8] *Танырбердиева Н., Танырбердиева Э.* Выбросы метана и их влияния на окружающую среду // Вестник науки. — 2023. — № 9(66). — С. 297–301.

ники — сжигание ископаемого топлива, вырубка лесов, промышленность (особенно химическое производство)[9].

В среднем по миру в 2022 г. на сельскохозяйственную деятельность приходилось 23% совокупных выбросов. По видам выбросов распределение было следующим: в сельском хозяйстве формировалось 47% эмиссии метана, 88% — выбросов закиси азота, 9% — выбросов углекислого газа[10].

Однако распределение выбросов по видам зависит даже не от социально-экономического, а скорее от социально-культурного развития страны. По мнению Н.Н. Алексеевой, «для Индии характерна специфичная структура эмиссий: около 30% приходится на неуглеродные источники, прежде всего, метан (на него приходится 23%, на оксид азота — около 6%, фторсодержащие газы — 0,9%) <...> причем значительная доля эмиссии метана обусловлена сельским хозяйством: свыше 70% его эмиссий связано с жизнедеятельностью крупного рогатого скота, еще 19% эмиссий — с выращиванием риса»[11].

Однако отметим, что данные Н.Н. Алексеевой касались исключительно выбросов, сформировавшихся в процессе сельскохозяйственной производственной деятельности, без учета пред- и постпроизводственной деятельности. Данные ФАО свидетельствуют о том, что в 2022 г. совокупные выбросы газов (метана, закиси азота, углекислого газа), получаемые в процессе производства, составляли 53% всей эмиссии от сельскохозяйственной деятельности, за остальные 47% выбросов несла ответственность пред- и постпроизводственная деятельность (табл. 1).

*Таблица 1*

**Индия: Выбросы метана, закиси азота, углекислого газа в сельском хозяйстве, килотонн**

| Эмиссия газов от сельскохозяйственной деятельности | Выбросы метана ($CH_4$) | | Выбросы закиси азота ($N_2O$) | | Выбросы углекислого газа ($CO_2$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2022 | 2010 | 2022 | 2010 | 2022 |
| Агропродовольственные системы, в т.ч. | 24402 | 25805 | 727 | 848 | 241243 | 320332 |
| Выбросы пред- и постпроизводственной деятельности | 4971 | 5278 | 25 | 31 | 100898 | 156567 |
| Выбросы на производстве, в т.ч. | 19431 | 20527 | 702 | 817 | 140345 | 163765 |
| Животноводство | 14707 | 15470 | 271 | 294 | | |
| Растениеводство | 4724 | 5057 | | | | |
| Отдельные выбросы по видам, в т.ч. | | | | | | |
| Производство удобрений | | | | | 22797 | 32695 |
| Производство пестицидов | | | | | 1293 | 1864 |
| Пищевая промышленность и упаковка | | | | | 15897 | 24215 |

*Источник*: FAOSTAT. — https://www.fao.org/faostat/en/#data/GT.

В Индии рост влияния агропродовольственных систем (включая как производство, так и пред- и постпроизводственную деятельность) на выбросы парниковых газов за период 2010–2022 гг. оценивается в 30%. Совокупные выбросы всех парниковых газов возросли с 266,4 млн тонн до 347,0 млн тонн. Основной рост произошел в процессе пред- и постпроизводственной деятельности, где выбросы поднялись на 53%, в самом производстве рост составил 15% (табл. 1). Большая часть выбросов приходилась на углекислый газ, который формировался при производстве удобрений, пестицидов, в пищевой промышленности и энергопотреблении в хозяйстве. Рост выбросов от производства удобрений за 2010–2022 гг. составил 43%, пести-

[9] *Чикунов А.* Мир до 2050: глобальные вызовы и угрозы // Slide Serve. — https://www.slideserve.com/aderyn/vaclav-smil.

[10] Там же.

[11] *Алексеева Н.Н.* Роль Индии в глобальной климатической повестке: от аутсайдера до ведущего игрока // Вестник Института востоковедения РАН. — 2022. — № 2. — С. 92–104.

цидов — 42%, в пищевой промышленности — 44%. Выбросы непосредственно в производстве (животноводство и растениеводство) за указанный период увеличились на 15% (табл. 1).

По данным ФАО, в 2022 г. в расширенном сельском хозяйстве Индии 80% выбросов метана формировалось в процессе производственной деятельности, из них: 60% — в животноводстве и 20% — в растениеводстве (главным образом при выращивании риса). Также в процессе производства формировалось 96% выбросов закиси азота. Выбросы углекислого газа распределялись следующим образом: непосредственно в процессе производства — 51%, в пред- и постпроизводственной деятельности — 49% (табл. 1).

По оценкам на 2023 г., в Индии была зафиксирована чрезмерная химизация почв из-за нерационального использования и распределения минеральных удобрений, что привело к деградации почвы, в частности из-за чрезмерного применение карбамида и диаммония фосфата[12]. В 2024 г. министр сельского хозяйства и благосостояния фермеров Индии Шиврадж Сингх Чоухан заявил, что деградация почв затрагивает 30% сельскохозяйственных угодий страны, основные причины — чрезмерное использование удобрений, несбалансированное внесение питательных веществ, чрезмерная эксплуатация природных ресурсов. Для решения этой проблемы правительство Индии распространяет среди фермеров карты здоровья почвы, которые содержат подробную информацию об уровнях питательных веществ в почве. Также продвигаются устойчивые практики, такие как микроорошение, органическое, натуральное и регенеративное земледелие[13].

Кабинет министров одобрил государственную программу «Национальная миссия по органическому и натуральному земледелию». Общая сумма расходов на реализацию программы на 2025–2026 гг. планируется в объеме 25 млрд рупий. Натуральное земледелие следует местным агроэкологическим принципам, основанным на местных знаниях, технологиях, специфичных для конкретного местоположения, и развивается в соответствии с местной агроэкологией[14].

Инновационные экологические решения в сельском хозяйстве Индии в значительной степени связаны с переходом к устойчивому сельскому хозяйству. Предложены практики, которые должны обеспечить развитие устойчивого, в том числе экологического, сельского хозяйства (табл. 2)[15].

*Таблица 2*

**Практики устойчивого сельского хозяйства, внедряющиеся в Индии**

| Название практик | Расшифровка |
|---|---|
| Пермакультура | Создание продуктивных и самодостаточных систем, которые способны поддерживать себя и обогащать окружающую среду |
| Органическое земледелие | Система производства, которая запрещает использование синтетически произведенных агроресурсов (удобрений и пестицидов). Она предполагает использование органических материалов (таких как растительные остатки, остатки животных, бобовые, биопестициды) для поддержания продуктивности и плодородия почвы, борьбы с вредителями. Системы земледелия-скотоводства-рыбоводства |
| Натуральное земледелие | Устойчивая к изменению климата система земледелия с низкими затратами, которая выступает за полное исключение синтетических химических агроресурсов. Вместо этого фермеры должны использовать недорогие материалы |

[12] *Шакин К.* В Индии зафиксирована чрезмерная химизация почв // Fertilizer Daily. 11.01.2023. — https://www.fertilizerdaily.ru/20230111-v-indii-zafiksirovana-chrezmernaya-ximizaciya-pochv/.

[13] *Медведева А.* Более 220 млн карт почвенного здоровья получат индийские фермеры // АГРО XXI. 21.11.2024. — https://www.agroxxi.ru/mirovye-agronovosti/bolee-220-mln-kart-pochvennogo-zdorovja-poluchat-indiiskie-fermery.html.

[14] В Индии стартует Национальная миссия по натуральному земледелию для фермеров с господдержкой в 32 млрд рублей // Soz.bio. — https://soz.bio/v-indii-startuet-nacionalnaya-missiya/.

[15] *Дерюгина И.В.* Новые подходы к управлению агропромышленным комплексом в Индии // Афроазиатские страны и новые технологии — 2022: коллективная монография / отв. ред., сост. Н.Н. Цветкова. — М.: ИВ РАН, 2022. — С. 141–153.

| Название практик | Расшифровка |
|---|---|
| | местного производства, такие как натуральные смеси, приготовленные с использованием коровьего навоза, коровьей мочи, джаггери, зерновой муки. Это также способствует мульчированию, укрытию посевов и симбиотическому смешиванию культур для стимулирования микробной активности почвы. Основной акцент в натуральном земледелии делается на улучшение состояния почвы; диверсификацию генетических ресурсов; улучшение переработки биомассы |
| Биоаналитическое земледелие | Система, основанная на взаимосвязи между ростом растений и космическими ритмами, которая подчеркивает важность поддержания устойчивого плодородия почвы |
| Природоохранное земледелие | Экосистемный подход к управлению сельскохозяйственными землями, основанный на трех взаимосвязанных принципах: а) минимальное нарушение почвы путем уменьшения обработки (нарушается максимум 25% почвы); б) постоянное поддержание защиты почвы путем мульчевания; в) диверсификация систем возделывания сельскохозяйственных культур за счет оптимизации севооборота |
| Точное земледелие | Эффективное управление фермерским хозяйством, которое использует информационные компьютерные технологии для оптимального обеспечения растений удобрениями, водой, пестицидами. Капельное орошение |
| Контурное земледелие | Вспашка и посадка по контуру, или поперек склона (горизонтально), а не вверх и вниз (вертикально). Борозды вспахиваются перпендикулярно, а не параллельно склону. Эта практика, как правило, рассматривается как синоним террасного земледелия; однако контурное земледелие повторяет естественную форму склона, не изменяя его, в то время как террасное земледелие создает стены и изменяет форму склона |
| Плавающее земледелие (плавучие фермы) | Способ производства продуктов питания в районах, которые длительное время находятся под водой. Он направлен на адаптацию возделывания к повышенному или длительному затоплению. В системе используются плавающие грядки с грунтом из ила, водорослей, бамбука |
| Вертикальное земледелие | Подход к сельскому хозяйству, который позволяет выращивать растения в ограниченном пространстве, используя вертикальные конструкции и технологии. Культуры выращивают в многоуровневых конструкциях с контролируемым микроклиматом, без зависимости от почвы и сезона |
| Интегрированная фермерская система | Взаимодействие между двумя или более компонентами, такими как садоводческие культуры, животноводство, аквакультура, домашняя птица (утки), пчеловодство и выращивание грибов. Основные принципы минимальной конкуренции и максимальной взаимодополняемости с использованием передовых агрономических инструментов управления |
| Инновационные технологии выращивания и обработки риса | Агроэкологический подход с учетом климатических условий для повышения продуктивности риса и других культур. Этот подход основан на четырех принципах: а) раннее, быстрое укоренение растений; б) снижение плотности растений; в) улучшение почвенных условий за счет увеличения содержания органического вещества; г) сокращение и контроль за расходом воды |
| Агролесоводство, агролесомелиорация | Традиционные и современные системы землепользования, в которых древесные многолетние растения (деревья, кустарники, бамбук, пальмы) специально интегрированы на земле, предназначенной для сельскохозяйственных культур и выращивания животных, но в различных пространственных или временных рамках |
| Биозащитные системы из мангровых и немангровых растений | Биозащитные системы из мангровых и немангровых растений используются для восстановления мангровых зарослей, защиты побережий от стихийных бедствий, удержания плодородного слоя почвы, обеспечения почвы кислородом |

| Название практик | Расшифровка |
|---|---|
| Цифровые методы управления сельским хозяйством | Использование цифровых технологий для улучшения эффективности и производительности сельскохозяйственного производства. Включают автоматизацию процессов, аналитику данных, Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ) |

*Источник*: *Gupta N., Pradhan Sh., Jain A., Patel N.* Sustainable Agriculture in India. What We Know and How to Scale Up / CEEW Report. — New Delhi, 2021. — P. III.

Однако устойчивое сельское хозяйство в Индии практически неразвито — только пять его видов (севооборот, агролесоводство, сбор дождевой воды, мульчирование, точное земледелие) занимают более 5% от общей посевной площади. Используют же системы устойчивого сельского хозяйства менее 4% всех индийских фермеров[16].

Имманентной задачей усиления устойчивости сельского хозяйства в Индии является сокращение вбросов парниковых газов. В рамках Национальной миссии по устойчивому сельскому хозяйству правительство продвигает методы сокращения выбросов метана при выращивании риса, например, систему интенсификации выращивания, прямой посев и диверсификацию культур. Также департамент животноводства и молочного животноводства реализует инициативы по улучшению пород и сбалансированному нормированию питания, чтобы снизить производство метана. Программы GOBAR-Dhan и Национальная программа по биогазу и органическому навозу стимулируют применение отходов для производства биогаза и органического навоза, что обеспечивает экологически чистую энергию и снижает выбросы в сельских районах[17].

При этом возникает целый комплекс проблем. Сложность реализации программ для мелких фермеров, так как выбросы парниковых газов в сельском хозяйстве Индии связана с продовольственной безопасностью, соответственно, дополнительное бремя негативно повлияет на доходы фермеров. Индия не раз заявляла, что для масштабных действий в области изменения климата, включая сокращение выбросов, стране требуется международная финансовая поддержка[18].

В январе 2025 г. компания Google заключила договор с индийской организацией Varaha о приобретении углеродных кредитов, связанных с сокращением выбросов углекислого газа, у сельскохозяйственных предприятий[19]. Согласно соглашению, Varaha будет закупать отходы у сотен небольших фермерских хозяйств в Индии и строить реакторы для их переработки в биоуголь, который является разновидностью древесного угля и способствует удалению углекислого газа из атмосферы и его возвращению в почву. Также биоуголь будет поставляться фермерам в качестве альтернативы удобрениям. С 2025 по 2030 гг. Google планирует приобрести углеродных кредитов на 100 тыс. тонн выбросов[20].

Индия, как и многие страны Азии, столкнулась с проблемой обезлесения. Причины — рост населения, спрос на продовольствие и как следствие — на землю, урбанизация, грабительское использование лесов (сбор дров или заготовка древесины без лесовосстановления), изменение климата. Все эти факторы влияют на местные экосистемы. Последствия — деградация почв, нарушение сохранения воды, затопление рек, потеря биоразнообразия (уничтожение многих видов растений и животных). И хотя в «Долгосрочной стратегии низкоуглеродного развития

---

[16] Sustainable Agriculture in India // CEEW. — https://www.ceew.in/publications/sustainable-agriculture-india.

[17] What is India's stance on methane emissions, potent greenhouse gas? // The Indian Express. 30.05.2025. — https://indianexpress.com/article/upsc-current-affairs/upsc-essentials/methane-mitigation-key-to-slowing-global-warming-10036713/.

[18] Там же.

[19] Трансформация рынка углеродных кредитов: ключевые тренды 2025 года // Aim Carbon. — https://aim-carbon.com/ru/publications-and-news/world/transformation-of-the-carbon-credit-market-key-trends-for-2025.html.

[20] Компания Google заключила договор о приобретении кредитов на сокращение выбросов углекислого газа у индийских сельскохозяйственных предприятий. — https://news.mondiara.com.

Индии» (2021) указывается, что в последние десятилетия в стране снизились темпы обезлесения, проблема хрупких экосистем остается.

Особо выделяется хрупкая экология мангровых лесов. Мангровые леса играют важную роль в защите прибрежных районов от эрозии, штормов и наводнений, а также служат важным местом обитания для множества видов растений и животных. В Индии они в наибольшей степени сталкиваются с различными угрозами, включая вырубку лесов, загрязнение и изменение климата. Сундарбан (национальный парк и тигровый заповедник в Западной Бенгалии) — один из крупнейших оставшихся в мире районов мангровых зарослей. Правительство Индии реализовало несколько инициатив по защите и сохранению мангровых лесов. В частности, в 2025 г. в стране запущен проект по восстановлению мангровых лесов, который включает посадку саженцев на 5 тыс. га вдоль побережья[21].

Министр окружающей среды Индии Бхупендер Ядав заявил, что страна намерена создать дополнительный поглотитель углерода, эквивалентного 2,5–3 млрд тонн $CO_2$, за счет увеличения площади лесов и деревьев к 2030 г. Индия может внести вклад в глобальную базу знаний благодаря своему обширному опыту в восстановлении мангровых лесов и исследованиям по оценке экосистем[22].

Причем в Индии для восстановления мангровых лесов используются инновационные методы, например, в заповеднике Кришна в штате Андхра-Прадеш был применен метод посадки «рыбья кость». Суть этого метода: «Вода из ручьев в Бхитарканике отводится в промежутки между мангровыми зарослями по каналам в форме рыбьей кости, чтобы засоленная бесплодная земля стала плодородной, и на ней можно было выращивать мангровые деревья. Такая форма позволяет воде достигать каждого уголка территории»[23].

Среди инновационных экологических решений в области сельского хозяйства в Индии можно назвать возведение защитных полос вокруг сельскохозяйственных полей. Это сводит к минимуму опасность воздействия ветра и повышает производительность фермы за счет смягчения микроклимата. Правительство Индии способствует разработке и широкому применению биопрепаратов для защиты растений.

Огромное значение как в Индии, так и во всем мире имеет инициатива «Намами Ганге» (Омоложение реки Ганг), направленная на восстановление лесов в некоторых частях бассейна Ганга и содействие устойчивому ведению сельского хозяйства. Инвестиции индийского правительства в омоложение Ганга уже достигли 4,25 млрд долл. На сегодняшний день восстановлено 370 км реки[24].

Интеграция искусственного интеллекта в сельское хозяйство Индии имеет огромные перспективы. Благодаря проекту «Саагу Баагу» в округе Хаммам штата Телангана внедрение искусственного интеллекта повысило урожайность перца чили на 21% при сокращении применения пестицидов на 9%, а удобрений — на 5%. Проект по выращиванию риса сорта JeeraPhool, финансируемый Глобальным экологическим фондом, помог сохранить местные сорта сельскохозяйственных культур. Также в Индии предполагается разработка гибридного сельскохозяйственного интеллекта (HAI) путем объединения знаний фермеров с ИИ для создания устойчивых решений, адаптированных к динамичным вызовам, с которыми сталкивается аграрный сектор[25].

---

[21] Проект по восстановлению мангровых лесов в Индии // Vostok.tv. — https://vostok.tv/2025/02/13/proekt-po-vosstanovleniyu-mangrovyh-lesov-v-indii/.

[22] Индия намерена увеличить лесной покров к 2030 году. — https://tvbrics.com/news/indiya-namerena-uvelichit-lesnoy-pokrov-k-2030-godu/.

[23] Watch: This innovative reforestation technique is saving mangrove forests // The Indian Express. — https://indianexpress.com/article/trending/trending-in-india/reforestation-technique-is-saving-mangrove-forests-8012873/.

[24] ООН наградила 10 новаторских природоохранных инициатив // Новости ООН. — https://news.un.org/ru/story/2022/12/1435762.

[25] Gopal, Murali, Gupta, Alka. Giving roots to sustainable Indian agriculture with HAI // The Hindu. 04.12.2024. — https://www.thehindu.com/opinion/op-ed/giving-roots-to-sustainable-indian-agriculture-with-hai/article68944164.ece.

## Перспективы сотрудничества России и Индии в решении экологических проблем в сельском хозяйстве

В 2024 г. Россия и Индия договорились развивать совместные проекты между странами в сферах недропользования и сохранения биологического разнообразия.

Россия продвигает совместный проект «Здоровая почва». В рамках проекта собраны предложения 43 сельхозпроизводителей на более чем 300 биопрепаратов и биоудобрений. Россия обладает научным потенциалом в области биологической защиты и питания растений. Российские производители успешно борются с помощью биопрепаратов даже с экзотическими вредителями[26].

По инициативе Индии в 2023 г. был создан Международный альянс по защите больших кошек, который объединяет усилия для охраны тигров, львов, леопардов, снежных барсов и других представителей семейства кошачьих. Среди участников — 95 стран, включая Россию[27].

Индия и Россия сотрудничают в области утилизации органических отходов, очистки сточных вод и совершенствования производства биотоплива. Переработка органических отходов — одно из ключевых направлений, выбранных обеими странами для решения проблем утилизации отходов агропромышленного комплекса. Научные группы России и Индии работают над усовершенствованием подходов к анаэробной переработке органических отходов. Одним из ключевых направлений, выбранных обеими странами для решения этих проблем, является анаэробная переработка органических отходов в биотопливо (биометан, биоводород). Россия предлагает обмен опытом в этой сфере, например, через обмен студентами и преподавателями с индийскими учебными заведениями. На научных совместных семинарах обсуждаются результаты исследований в области утилизации органических отходов, очистки сточных вод и совершенствования производства биотоплива и других полезных продуктов из возобновляемых биоресурсов.

В 2024 г. сообщалось, что Россия и Индия планируют расширять сотрудничество в области утилизации и переработки отходов, а также развивать экологические инициативы в рамках БРИКС[28].

Планируется, что одним из важных векторов сотрудничества между Россией и Индией станет внешняя торговля органической продукцией. Индия является потенциальным рынком для экспорта производимой в России органической продукции. Индийским потребителям в первую очередь интересны произведённые в России органические зернобобовые культуры. Ускорить развитие внешней торговли органической продукцией помогут соглашения о взаимном признании сертификатов. Роскачество планирует активизировать работу с индийской стороной, в течение нескольких лет мы рассчитываем получить признание российских органических сертификатов на рынке Индии[29].

Россия предлагает обмен студентами и преподавателями с индийскими учебными заведениями, что позволит повысить уровень знаний и навыков будущих специалистов в области АПК.

---

[26] Как Россия и Индия могут сотрудничать в сфере производства органики / Союз органического земледелия. — https://здороваяпочва.рф/news/kak-rossiya-i-indiya-mogut-sotrudnichat-v-sfere-proizvodstva-organiki/.

[27] В Индии расположится штаб-квартира Международного альянса больших кошек // ИА Красная Весна. — https://rossaprimavera.ru/news/a9b0f10c.

[28] Россия и Индия обсуждают сотрудничество в области РОП и переработки отходов // Полимерные материалы. — https://polymerbranch.com/2024/09/rossiya-i-indiya-obsuzhdayut-sotrudnichestvo-v-oblasti-rop-i-pererabotki-othodov/.

[29] Как Россия и Индия могут сотрудничать в сфере производства органики. — https://sberbank.co.in/ru/media/publications/kak-rossiya-i-indiya-mogut-sotrudnichat-v-sfere-proizvodstva-organiki?type=trends.

***Жирина Л.С.***
к.б.н., доцент, координатор, Брянская региональная общественная организация «Виола»
zhirina@gmail.com
***Тришкин Б.В.***
к.б.н., старший преподаватель,
зав. Кафедрой технологии и управления на предприятиях общественного питания, менеджмента и торговли
Брянского филиала Российского экономического университета

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС+ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ КЛИМАТИЧЕСКОГО КРИЗИСА ПОД СО-РУКОВОДСТВОМ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА: ДОСТИЖЕНИЕ ОБЩИХ ЦЕЛЕЙ ПРИ СОХРАНЕНИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ

***Ключевые слова:*** БРИКС, климатическая повестка, международное сотрудничество, устойчивое развитие, гражданское общество.
***Keywords:*** BRICS, climate agenda, international cooperation, sustainable development, civil society.

С момента образования БРИКС страны-участницы среди прочих целей декларировали достижение целей устойчивого развития и необходимость ESG-трансформации экономики. На сегодняшний день накоплен значительный объём аналитической информации в сфере деятельности стран участников БРИКС по решению проблем экологической повестки.

Как отмечается в ряде исследований, страны БРИКС являются как крупнейшими производителями, так и потребителями энергии. Россия, Китай и ЮАР по энергоинтенсивности сравнимы с высокоразвитыми странами мира и входят в 12 самых энергоинтенсивных экономик. При этом страны БРИКС являются одними из крупнейших производителей парниковых газов [1, с. 8]. Как отмечают в своих исследованиях А.Г. Сахаров и И.В. Андронова, основная повестка стран БРИКС по достижению целей устойчивого развития «концентрируется» на энергетических аспектах глобальных задач устойчивого развития и решении сопутствующих им экологических проблем [1, с. 19]. Такой подход стран БРИКС оправдан. Из основной пятёрки стран очень сильно зависят от углеводородного сырья Индия и Китай, а именно от угля. Спорной с позиций современных подходов к пониманию «зеленой» энергетики является позиция России, где значительная доля электроэнергии вырабатывается на крупных ГЭС, которые не учитываются в «зеленом» энергетическом балансе. При этом в мире уже накоплен негативный опыт использования возобновляемых источников энергии [2, с. 247].

Помимо энергетической повестки, страны БРИКС тесно сотрудничают: в сфере охраны и управления водными ресурсами, внедрения современных технологий переработки и утилизации отходов; сохранения биоразнообразия [3, с. 23]. В связи с различающимся уровнем социально-экономического развития стран БРИКС, экологические программы в них реализуются с различной интенсивностью, но во всех есть национальные программы, направленные на развитие энергетики на основе возобновляемых источников, обеспечения охраны и эффективного управления водными ресурсами, переработки и утилизации отходов и сохранения биоразнообразия. На уровне межгосударственного взаимодействия созданы и эффективно функционируют соответствующие координационные органы.

Проанализируем отдельные направления взаимодействия стран БРИКС. На рисунке 1 представлена динамика инвестиций в возобновляемую энергетику.

Как видим, основной объем инвестиций в развитие возобновляемой энергетики вносит Китай. В перспективе опыт этой страны в данной сфере можно транслировать на все страны БРИКС.

В сфере управления и сохранения водных ресурсов аналитиками отмечается комплексный подход к решению проблем, связанных с водоснабжением, что показывает достаточно высокое обеспечение населения чистой водой не только таких стран, как Бразилия и Россия, ко-

торые, благодаря природным условиям, являются одними из самых обеспеченных водными ресурсами в мире, но и ЮАР, расположенная в засушливой климатической зоне. На рисунке 2 представлена обеспеченность населения водой в результате реализации программ по обеспечению населения к доступу к питьевой воде.

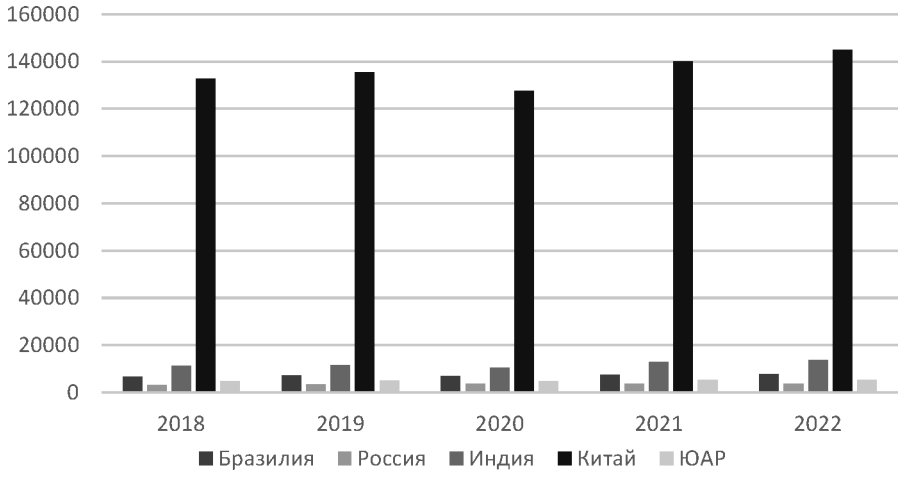



*Рисунок 1.*

Динамика инвестиций в возобновляемую энергетику (млн долл. США)

Составлено авторами на основе на основе данных, представленных в работе Н.Е. Бондаренко [3].

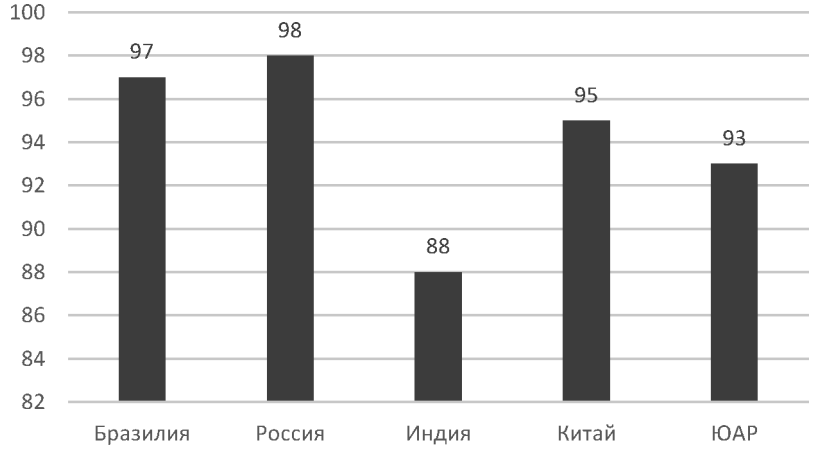



*Рисунок 2.*

Доступ к чистой воде по состоянию на 2023 год

Составлено авторами на основе на основе данных, представленных в работе Н.Е. Бондаренко [3].

Как видим, наименее обеспечено питьевой водой население Индии.

В сфере переработки и утилизации отходов основной показатель эффективности усилий стран БРИКС заключается в доле перерабатываемых отходов (рис. 3)

Как видим, наиболее высокие показатели по вторичному использованию отходов у Китая. Переработка отходов для этой страны является одним из способов пополнения казны. Опыт Китая в сфере обращения с отходами целесообразно транслировать на все страны БРИКС.

В настоящее время страны БРИКС четко следуют целям Климатической повестки — 2030, несмотря на различные показатели на национальном уровне [5, с. 122].

Разный уровень развития стран БРИКС создает для них возможности апробировать на национальном уровне различные стратегии решения экологических проблем и в дальнейшем транслировать лучшие из них на весь союз. В рамках климатической дипломатии появляется возможность отстаивать интересы национального экономического развития и влиять на правила ведения хозяйства, устанавливаемые в рамках современной экологической повестки.

Но традиционные подходы к борьбе с изменением климата могут оказываться не очень эффективны. Необходимо активно включать в этот процесс ученых, гражданские сообщества, местных жителей; использовать традиционные знания стран БРИКС. Дети и молодежь должны стать активной частью этого процесса.

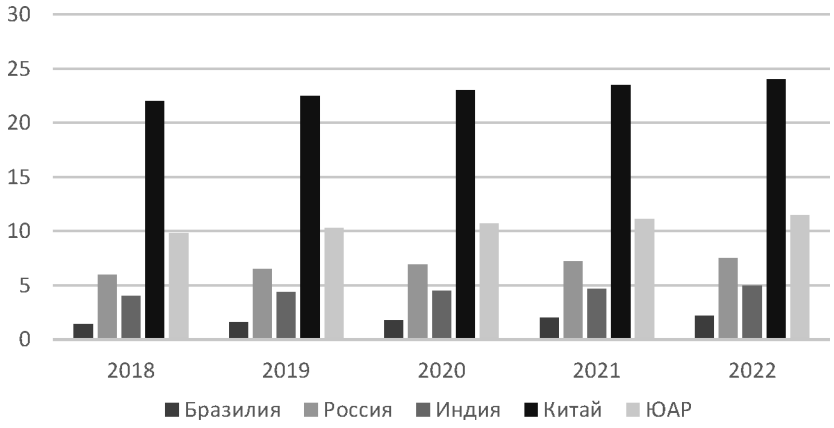



*Рисунок 3.*

Доля перерабатываемых отходов стран БРИКС

Составлено авторами на основе на основе данных, представленных в работе Н.Е. Бондаренко [3].

Например, с 2015 года партнерство в науке является одним из важных направлений сотрудничества между странами БРИКС. Ученые стран БРИКС начали объединять свои усилия по изучению проблем климатического кризиса и поиску путей их решения. Опыт и знания ученых помогают моделировать действия климатических факторов, что может помочь смягчить последствия изменения климата на региональном и планетарном уровне.

Местные сообщества, используя традиционные знания о региональном микроклимате, вносят свой вклад в решение климатических проблем. Предложения местных сообществ и общественных некоммерческих организаций нередко оказываются весьма эффективными, поскольку они адаптированы к местным условиям и учитывают долгосрочные перспективы развития климатических изменений.

К реальным проблемам, решение которых требует активного участия общественных сообществ стран БРИКС+, относятся:

— обеспечение дешевой чистой энергии в труднодоступных и сельских районах;
— популяризация энергосбережения через развитие системы экопросвещения;
— развитие всех видов традиционного, органического, устойчивого сельского хозяйства и землепользование. Фермеры, земледельцы, учителя, семьи должны быть активной группой этого процесса, получая знания и всестороннюю поддержку для внедрения устойчивых практик;
— гражданское общество должно быть вовлечено в планирование и развитие экологически устойчивых городов;
— деятельность общественных групп по защите и восстановлению местных экосистем важна для адаптации к климатическим изменениям и для сохранения биоразнообразия.

Примеры успешного со-руководства сообществ при активном участии Брянской региональной общественной организации «Виола»:

1) в 2006–2022 гг. был организован обмен мнениями и опытом между учеными, студентами, НКО, фермерами и школами России, Индии, Бразилии, Китая и ЮАР по решению климатических и водных проблем, развитию устойчивых методов ведения сельского хозяйства и лесоустройства: при очном участии в международных конференциях (для взрослых) и онлайн-участии (для школьников);
2) 2001–2022 гг. мы были активными участниками Международной программы Школьный проект использования ресурсов и энергии (ШПИРЭ) / School Project for Application of Resources and Energy (SPARE), в котором сотрудничали с НКО и школами Беларуси и Казахстана. Были проведены совместные конференции учителей, конкурсы экологи-

ческих проектов по климату, альтернативным источникам энергии и энергосбережению, выставки школьных рисунков и действующих моделей (онлайн), совместное написание более 40 книг, брошюр, плакатов. Именно в ходе деятельности этой программы был инициирован ежегодный «День Энергосбережения» [9; 10].

В ходе работы по этим программам наша общественная организация «Виола» выявила необходимость развития со-руководства членов гражданского общества стран БРИКС+. Для этого необходимо:

— развивать партнерство между правительствами, научными учреждениями, бизнесом и общественными организациями;
— обеспечивать финансирование и техническую поддержку для местных инициатив;
— создавать платформы для обмена знаниями и опытом между сообществами;
— укреплять правовые рамки, которые защищают права и интересы местных сообществ.

Страны БРИКС+ сталкиваются с глобальными экологическими вызовами — загрязнение воздуха, нехватка воды, деградация земель и риски, связанные с экстремальными погодными явлениями.

Именно консолидация политики, бизнеса и общественных организаций создает необходимый потенциал для инноваций и прорывных решений в этой области.

## Список литературы


1. *Сахаров А.Г., Андронова И.В.* Вклад БРИКС в глобальные усилия по переходу к устойчивым моделям потребления и производства // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. — 2021. — № 1. — https://cyberleninka.ru/article/n/vklad-briks-v-globalnye-usiliya-po-perehodu-k-ustoychivym-modelyam-potrebleniya-i-proizvodstva.
2. *Тришкин Б.В.* Цена зеленой энергетики, анализ текущих и перспективных проблем развития отрасли // Международные финансы в условиях глобальных вызовов: структурные преобразования и перспективы развития: Сборник материалов международной научной конференции, Брянск, 1–30 ноября 2022 года. — М.: ООО «Русайнс», 2023. — С. 246–254. — EDN QDSLON.
3. *Бондаренко Н.Е.* Экологическая политика стран БРИКС в контексте перехода к устойчивому развитию // Прогрессивная экономика. — 2024. — № 8. — https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-politika-stran-briks-v-kontekste-perehoda-k-ustoychivomu-razvitiyu.
4. *Ковалев Ю.Ю., Поршнева О.С.* Страны БРИКС в международной климатической политике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. — 2021. — Т. 21, № 1. — С. 64–78. — DOI: 10.22363/2313-0660-2021-21-1-64-78.
5. *Чагунина М.Д.* Сотрудничество стран БРИКС для решения климатического кризиса // Скиф. — 2022. — № 12(76). — https://cyberleninka.ru/article/n/sotrudnichestvo-stran-briks-dlya-resheniya-klimaticheskogo-krizisa.
6. *Сахаров А.Г.* Прогресс стран БРИКС в достижении климатических и экологических целей Повестки 2030 // Вестник международных организаций. — 2024. — Т. 19, № 1. — С. 106–128. — doi:10.17323/1996-7845-2024-01-05.
7. Страны БРИКС идут по пути интеграции ESG-стандартов. — https://news.ecoindustry.ru/2024/04/strany-briks-idut-po-puti-integratsii-esg-standartov/#.
8. *Рейно Д.* Достоверность сведений, извлекаемых из кернов льда, о содержании парниковых газов, особенно атмосферного $CO_2$ // Лед и снег. — 2012. — № 2. — С. 5–14. — https://doi.org/10.15356/2076-6734-2012-2-5-14.
9. *Сенова О., Успенская Е.* Изменение климата. Что могут сделать регионы? — СПб., 2017. — 12 с.
10. Школьный проект рационального использования ресурсов и энергии. — https://spare.ruseco union.ru/.

***Козик И.В.***
аспирант Университета мировых цивилизаций им. В.В. Жириновского
igorkozik2000@mail.ru
***Деметрадзе М.Р.***
д.полит.н., в.н.с. Научного центра по исследованию истории и развития мировых цивилизаций, Университет мировых цивилизаций им. В.В. Жириновского; профессор РАНХиГС
demetradze1959@mail.ru

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТРАНЗИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

***Ключевые слова:*** энергетический транзит, Центральная Азия, БРИКС, Транс-Каспийский газопровод, «Средний коридор», геополитика энергоресурсов, диверсификация поставок, инфраструктурные проекты, глобализация, энергетическая безопасность.
***Keywords:*** energy transit, Central Asia, BRICS, Trans-Caspian Gas Pipeline, «Middle Corridor», energy geopolitics, supply diversification, infrastructure projects, globalization, energy security.

В современном мире, в котором глобализация и международное сотрудничество становятся все более важными факторами международной политики, энергетические ресурсы играют ключевую роль в обеспечении безопасности и стабильности не только стран-экспортеров, но и стран-импортёров. Центральная Азия, обладая значительными запасами углеводородов и другими ресурсами, становится жизненно важным регионом для мировых энергетических потоков. Страны, такие как Казахстан, Туркменистан и Узбекистан, демонстрируют растущий энергетический транзитный потенциал, который может быть использован для обеспечения энергобезопасности не только на уровне регионов, но и в глобальном масштабе.

Актуальность исследования энергетического транзитного потенциала Центральной Азии обусловлена множеством факторов. Во-первых, данный регион становится важным узлом в цепях поставок энергетических ресурсов, способствуя диверсификации энергетических потоков, что критически важно в условиях глобальных изменений климата и перехода к более устойчивым источникам энергии. Современные международные игроки, включая Европейский Союз и Китай, проявляют интерес к Центральной Азии как к альтернативным источникам энергии, что делает этот регион центром геополитической конкуренции.

Во-вторых, роль Центральной Азии в глобальной энергетической безопасности возрастает на фоне нестабильности на Ближнем Востоке и растущего спроса на энергоносители в развивающихся странах. Наличие альтернативных маршрутов поставок, таких как «Транскаспийский газопровод», открывает новые возможности для транзита, которые могут снизить зависимость стран-импортёров от традиционных источников энергии [9].

В-третьих, в условиях глобализации следует учитывать возможные последствия изменения политической и экономической обстановки. Существующие конфликты, экономические санкции и изменения в международных отношениях могут оказывать значительное влияние на энергетическую инфраструктуру, что требует от региональных игроков более высокой степени взаимосвязанности и сотрудничества. Также данный исследовательский интерес подтверждается необходимостью интеграции стран Центральной Азии в более широкие международные структуры, такие как БРИКС, что открывает новые горизонты для инвестиционных проектов и совместных инициатив в сфере энергетики. Возможности синергии между членами БРИКС могут стать основой для создания устойчивых и надежных каналов поставок, что в свою очередь, повысит конкурентоспособность стран Центральной Азии на мировом энергетическом рынке [16].

Таким образом, исследование энергетического транзитного потенциала Центральной Азии является не только актуальным, но и необходимым для понимания динамики международ-

ной энергетической политики и развития устойчивой энергетической инфраструктуры в условиях глобальных вызовов.

## Энергетический транзитный потенциал Центральной Азии. Обзор энергетического ресурса и транзита в Центральной Азии

Центральная Азия является одним из наиболее богатых по природным ресурсам регионов мира, обладая значительным потенциалом в области энергетики. Основные богатства региона составляют углеводороды, включая нефть и природный газ, а также уголь и альтернативные источники энергии. Казахстан, Туркменистан и Узбекистан занимают лидирующие позиции в экспорте углеводородов, что делает их ключевыми игроками на мировом энергетическом рынке. По оценкам, запасы нефти Казахстана превышают 30 миллиардов баррелей, а запасы газа Туркменистана составляют около 17 триллионов кубометров, что открывает огромные возможности для их интеграции в международные энергетические цепочки.

Для анализа текущего состояния транзитных возможностей необходимо учитывать сложившуюся инфраструктуру, которая представляет собой как транспортные, так и газопроводные сети. Основные маршруты транзита углеводородов проходят через Турцию, Россию и Китай, где в последние несколько лет активно развиваются новые проекты, такие как газопроводы «Сила Сибири» и «Турецкий поток». Эти проекты не только снижают зависимость стран-импортёров от традиционных поставок, но и способствуют улучшению экономических связей в регионе.

Тем не менее, существующая инфраструктура нуждается в модернизации и развитии. Многие транзитные маршруты устарели и не способны удовлетворить растущий спрос на энергоресурсы в мире, что ставит перед Центральной Азией задачу переоснащения и улучшения своих транзитных возможностей. Это особенно актуально в свете новых инициатив, направленных на диверсификацию рынка энергоносителей и увеличение объемов поставок в другие регионы, такие как Европа и Азия. Из-за геополитической ситуации и ухудшающихся отношений между традиционными поставщиками и потребителями, необходимость в альтернативных маршрутах становится ещё более важной [2].

Необходимо отметить и существующие вызовы, такие как отсутствие согласованных действий среди стран региона, что может затруднить реализацию совместных проектов. Однако рост интереса стран БРИКС и других международных организаций к развитию энергетической инфраструктуры Центральной Азии открывает новые возможности для финансирования и совместной работы, что может значительно изменить картину энергетического транзита, повысив его эффективность и прибыльность.

Таким образом, обзор энергетического ресурса и транзита в Центральной Азии демонстрирует многообещающий потенциал региона, который необходимо учитывать как на уровне государств, так и на уровне международных организаций. В условиях глобальных изменений и роста интереса к устойчивой энергетике Центральная Азия может стать важным игроком в реализации стратегий по обеспечению энергобезопасности, что делает необходимым продолжение исследований в этой области и разработку долгосрочных стратегий [9].

## Факторы, влияющие на развитие транзитного потенциала

Развитие транзитного потенциала Центральной Азии зависит от множества факторов, среди которых ключевое значение имеют политические, экономические и геополитические аспекты, а также влияние региональных и международных инициатив. Эти факторы в совокупности формируют среду, в которой осуществляется взаимодействие между странами-экспортерами, импортерами и транзитными государствами.

Политическая стабильность в Центральной Азии играет важную роль в развитии энерготранзита. Такие страны как Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, сталкиваются с необходимостью поддержания внутренней стабильности и разрешения межгосударственных конфликтов, которые могут повлиять на их транснациональные проекты. Эффективная политика сотрудничества и диалог между государствами могут способствовать формированию

благоприятного инвестиционного климата, необходимого для реализации масштабных энергетических проектов [4].

Важным экономическим аспектом, влияющим на развитие транзитного потенциала, является наличие финансовых ресурсов для инвестирования в энергетическую инфраструктуру. Модернизация существующих газопроводов и трубопроводов, а также построение новых маршрутов требуют значительных вложений. В этом контексте как государственные, так и частные инвесторы, включая международные компании, имеют возможность улучшить инфраструктуру, что в свою очередь повысит надёжность и эффективность транзита.

Геополитическая ситуация в мире также оказывает значительное воздействие на энергетический транзит в Центральной Азии. Попытки Запада создать новые маршруты поставок углеводородов из стран региона в Европу, а также растущий интерес Китая к ресурсам Центральной Азии в рамках инициативы «Один пояс и один путь» иллюстрируют стремление этих держав уменьшить зависимость от традиционных поставщиков, таких как Россия. Конкуренция между державами требует от стран Центральной Азии баланса интересов и стратегического планирования своих ресурсов и возможностей на международной арене.

Региональные инициативы, такие как присоединение стран Центральной Азии к разным экономическим объединениям и форумам, также способствуют повышению транзитного потенциала. Программы сотрудничества, направленные на развитие транспортной инфраструктуры, облегчение таможенных процедур и улучшение логистики, имеют решающее значение для повышения привлекательности региона для иностранных инвесторов и торговых партнеров. Примеры успешных инициатив, такие как «Центрально-азиатская экономическая интеграция», способствуют более тесной кооперации между странами и повышению общего транзитного потенциала [19].

Факторы, влияющие на развитие транзитного потенциала Центральной Азии, представляют собой сложную взаимосвязанную систему, включающую политические, экономические и геополитические аспекты. Устойчивое развитие энергетической инфраструктуры и транзитного потенциала требует всестороннего анализа и стратегического подхода, обеспечивающего долгосрочную конкурентоспособность региона на мировом энергетическом рынке.

## Перспективы сотрудничества с БРИКС и другими структурами

Сотрудничество Центральной Азии со странами БРИКС открывает новые горизонты для интеграции энергетического транзитного потенциала региона. Партнерство с этой группой стран представляется особенно актуальным в свете растущего спроса на энергоресурсы и необходимости диверсификации поставок, что вызывает интерес ко многим инициативам в рамках БРИКС.

Одной из ключевых возможностей взаимодействия является инициатива по созданию многофункциональных транспортных коридоров, которые соединят Центральную Азию с крупными экономиками БРИКС. К примеру, проекты по развитию трубопроводов и транспортных маршрутов позволят обеспечить надежные и эффективные каналы для транспортировки углеводородов между Центральной Азией и рынками БРИКС. Это снизит зависимости от более традиционных и рискованных маршрутов, одновременно способствуя повышению энергетической безопасности всех участников. Интерес некоторых стран — прежде всего Китая — к природным ресурсам Центральной Азии создает мощный спрос на инвестиции в инфраструктуру, что открывает новые возможности для реализации совместных проектов [11].

Кроме того, БРИКС может послужить платформой для обмена технологиями и опытом в области энергосбережения и новых методов добычи энергии, что особенно необходимо регионам, стремящимся к устойчивому развитию. Программы совместных исследований и разработок могут привести к повышению эффективности использования и переработки ресурсов, что отразится на конкурентоспособности стран Центральной Азии на внутреннем и международном рынках.

Однако наряду с возможностями, существуют и вызовы, которые могут повлиять на успешность взаимодействия. Прежде всего, это политические и экономические различия между членами БРИКС и странами Центральной Азии. Каждая из стран имеет свои интересы и стратегии, что может усложнить достижение согласия по ключевым вопросам энергетического

партнерства. Важно, чтобы центральноазиатские страны смогли выработать единую позицию и подход к взаимодействию с БРИКС, учитывая при этом свои национальные интересы.

Кроме того, устойчивое развитие совместных проектов требует преодоления препятствий в области правового регулирования, недостаточной инфраструктуры и обеспечения безопасности транспортных маршрутов. Без решения этих вопросов можно столкнуться с серьезными трудностями в реализации намеченных инициатив.

Таким образом, перспективы использования энергетического транзитного потенциала Центральной Азии в сотрудничестве со странами БРИКС открывают как множество возможностей, так и потенциальные вызовы. Задача центральноазиатских стран заключается в том, чтобы использовать свой энергетический потенциал для активного участия в рамках БРИКС, тем самым способствуя созданию устойчивой энергетической и технологической платформы, повышению надежности и безопасности энергоснабжения, а также более тесному экономическому сотрудничеству с другими государствами [19].

### Перспективы региональных и международных проектов

Развитие транзитных коридоров в Центральной Азии становится ключевым аспектом не только для стран региона, но и для международных экономических отношений. В настоящее время происходит реализация нескольких значительных проектов, которые направлены на улучшение энергетической инфраструктуры, укрепление сотрудничества между Центральной Азией и другими странами, а также на диверсификацию маршрутов поставок углеводородов и других товаров.

Одним из наиболее масштабных проектов является газопровод «Туркменистан — Афганистан — Пакистан — Индия» (TAPI), который нацелен на экспорт туркменского газа в страны Южной Азии. Проект включает в себя строительство трубопровода длиной более 1 800 км и предоставляет возможность создания новых рабочих мест и увеличения инвестиций в районы, через которые он проходит. Реализация TAPI может укрепить энергетическую стабильность в Южной Азии и значительно увеличить экспортные доходы Туркменистана [13].

Еще один важный проект — это «Сила Сибири-2», который призван соединить ресурсную базу Казахстана с энергетическими рынками Китая. Ожидается, что этот газопровод будет содействовать не только транспортировке газа, но и укреплению экономических связей между двумя странами. Интерес к проекту проявляют и другие страны Восточной Азии, что подтверждает его международное значение.

Кроме того, совместно с БРИКС планируется разработка новых региональных транспортных коридоров. Одним из значимых проектов является «Новый Шелковый путь», который соединит Китай с Европой через страны Центральной Азии. Этот проект включает в себя как железнодорожные, так и автомобильные маршруты, что значительно улучшит логистику и ускорит поставки товаров в различные регионы.

Однако, наряду с существующими проектами, необходимо учитывать и потенциальные инициативы, которые могут возникнуть в будущем. Появление новых вызовов, таких как изменения в мировой экономике и рост потребностей в устойчивом развитии, может привести к необходимости адаптировать существующие проекты. Кроме того, глобальные инициативы по декарбонизации и переходу на более чистые источники энергии требуют от стран Центральной Азии разработки новых подходов к использованию своих природных ресурсов. Например, растет интерес к проектам по развитию возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, что может стать интересной альтернативой традиционным углеводородам [17].

Таким образом, перспективы региональных и международных проектов в области транзитной инфраструктуры открывают широкие возможности для стран Центральной Азии. Они не только помогут улучшить существующие транспортные коридоры и повысить эффективность энергоснабжения, но и создадут новые рабочие места, усилят экономическое сотрудничество и привлекут инвестиции в регион. Успешное развитие этих проектов будет зависеть от политической воли стран-участниц, их способности к совместной работе и отражения общих интересов всех вовлеченных сторон.

## Заключение

Исследование энергетического транзитного потенциала Центральной Азии предоставляет комплексный анализ текущего состояния и перспектив дальнейшего использования транзитных возможностей региона. Основными выводами, вытекающими из проведенного анализа, являются следующие:

Во-первых, Центральная Азия обладает значительными запасами углеводородов и другими природными ресурсами, что делает регион стратегически важным для обеспечения энергетической безопасности как местного, так и международного рынков. Ключевыми игроками в этой сфере являются Казахстан, Туркменистан и Узбекистан, которые имеют хорошие возможности для экспорта и транзита природного газа и нефти. Однако для эффективного использования этих ресурсов необходимо концентрировать усилия на модернизации инфраструктуры и улучшении логистических систем, что позволит более эффективно интегрировать регион в глобальные энергетические цепочки [4].

Во-вторых, развитие транзитного потенциала зависит от политической стабильности и активного сотрудничества стран региона. Политические и экономические факторы, такие как международные отношения, влияние глобальных игроков и внутренние конфликты, оказывают значительное влияние на формирование и реализацию совместных инициатив. Важно, чтобы центральноазиатские страны выработали единую стратегию и подход к сотрудничеству, что способствует улучшению инвестиционного климата и повышению эффективности совместных проектов.

В-третьих, растущий интерес к регионам БРИКС открывает новые возможности для инвестиций и развития энергетической инфраструктуры. Сотрудничество со странами БРИКС предоставляет доступ к ресурсам, технологиям и капитальным вложениям, что может ускорить реализацию важных проектов, таких как газопровод TAPI или «Сила Сибири-2». Однако успешная интеграция требует учета интересов всех сторон и здоровой конкуренции, что создаст условия для взаимовыгодного партнерства [5].

В-четвертых, перспективы региональных и международных проектов свидетельствуют о возможности увеличения объемов транзитных поставок, что сделает энергорынок более стабильным и гибким в ответ на изменения спроса. Разработка новых транспортных коридоров, таких как «Новый Шелковый путь», также создает аналогичные возможности для других секторов экономики, таких как сельское хозяйство и переработка.

Таким образом, результаты анализа подчеркивают значимость энергетического транзитного потенциала Центральной Азии для обеспечения энергобезопасности и устойчивого экономического развития. Реализация предложенных инициатив потребует совместных усилий для определения среднесрочных и долгосрочных стратегий, направленных на преодоление существующих вызовов и использование всех доступных возможностей для развития. Настоящее исследование служит основой для дальнейшего анализа и разработки рекомендаций по улучшению взаимодействия в области энергетики среди стран Центральной Азии и их международных партнеров.

## Рекомендации и направления дальнейших исследований

Для эффективного развития транзитной инфраструктуры и углубления сотрудничества стран Центральной Азии с международными партнёрами, в том числе в рамках БРИКС, необходимо рассмотреть ряд рекомендаций и направлений для дальнейшего исследования. Эти меры могут значительно повысить конкурентоспособность региона на мировом энергетическом рынке, а также обеспечить устойчивое развитие.

Первое направление заключается в необходимости инвестирования в модернизацию существующих энергетических инфраструктур, таких как трубопроводы, железные и автодороги, а также порты. Для этого требуется создание специализированных инвестиционных фондов, которые могут привлечь как местные, так и зарубежные капиталы. Страны Центральной Азии должны работать над формированием благоприятного инвестиционного климата и упрощением законодательных процедур для иностранных инвесторов [27]. Это может включать снижение налоговых ставок, улучшение условий для бизнеса и гарантии защиты инвестиций.

Второе направление предполагает углубление регионального сотрудничества в вопросах энергетической политики. Для этого страны должны создать платформу для регулярных переговоров и консультаций, что даст возможность обсуждать общие интересы и координировать действия. Успешная реализация таких встреч может привести к согласованию единой стратегии по развитию энергорынков и обеспечения формирования совместных проектов. Это также позволит избежать конфликта интересов и более эффективно использовать ресурсы [23].

Третье направление касается разработки новых методов и технологий в области возобновляемых источников энергии. Центральная Азия, обладая большими площадями для солнечных и ветровых установок, может стать важным игроком в производстве чистой энергии. Исследования в этой области должны включать эксперименты с новыми технологиями и поиск решений для интеграции возобновляемых источников в существующие сети.

Четвёртое направление связано с активным поиском новых рынков для экспорта углеводородов. Страны Центральной Азии должны работать над созданием стратегического партнерства с новыми игроками на рынке, такими как Индия, страны Юго-Восточной Азии и Африки. Привлечение этих стран к совместным энергетическим проектам не только расширит рынок сбыта, но и укрепит политические связи.

## Список литературы


1. *Костюхин А.А.* Западная экспертная оценка возможностей и перспектив военного сотрудничества с государствами Центральной Азии. // Международные отношения. — 01.01.2013. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=-22973.
2. *Жуманов А., Кегенбеков Ж., Окапова Д.* Взаимосвязь глобальных кризисов с грузоперевозками: сравнение между Германией и Казахстаном // Вестник КазАТК. — 25.08.2023. — https://vestnik.alt.edu.kz/index.php/journal/article/view/1241.
3. *Торопушина Е.Е., Бадылевич Р.В.* Дайджест результатов интеллектуальной деятельности Института экономических проблем им. Г.П. Лузина КНЦ РАН // Север и рынок: формирование экономического порядка. — 16.03.2021 — https://rio.ksc.ru/data/documents/7_2021-1_sever_i_rynok.pdf#page=135.
4. *Чарковска Э.* Центральная Азия — ось сотрудничества и соперничества в российско-китайских отношениях // Международные отношения. — 01.02.2015. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=-32673.
5. *Бородин Е.А.* Центральная Азия как геостратегический проект, обеспечивающий долгосрочные интересы России // Международные отношения. — 01.03.2013. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=9090.
6. *Салыгин В.И., Петрова Р.В., Мустафинов Р.К.* Центральная Азия: устойчивое развитие и проблемы энергетического сотрудничества // Journal of International Economic Affairs. — 01.01.2019. — https://1economic.ru/lib/41017.
7. *Приймачук Д.В.* Центральная Азия и Соединенные Штаты Америки: проблемы и перспективы // Международные отношения. — 01.01.2017. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=20600.
8. *Мамадалиева Т.* Центральная Азия — главный приоритет во внешней политики Узбекистана // Общество и инновации. — 30.08.2021. — https://inscience.uz/index.php/socinov/article/view/1101.
9. *Пейсли Р.К.* Международные водотоки, международное водное право и Центральная Азия // Central Asian Journal of Water Research. — 23.02.2021. — https://clck.ru/3MxDsb.
10. *Доннелли Т.* Фергана как FATA? Центральная Азия после 2014 года — итоги и стратегические альтернативы // Connections The Quarterly Journal. — 01.01.2011. — http://connections-qj.org/ru/article/fergana-kak-fata-centralnaya-aziya-posle-2014-goda-itogi-i-strategicheskie-alternativy.
11. *Ионова Е.* Центральная Азия в условиях пандемии // Russia and New States of Eurasia. — 01.01.2020 — https://www.imemo.ru/files/File/magazines/rossia_i_novay/2020_02/12.Ionova.pdf.
12. *Тедеев А.А.* Систематизация информационного (цифрового) законодательства: современные тенденции (Россия и Центральная Азия) // Труды по Интеллектуальной Собственности.— 25.10.2023. — https://tis.hse.ru/article/view/18203.

13. *Винокурова А.В.* Мир Центральной Азии — V: заметки участника конференции // Ойкумена: регионоведческие исследования. — 01.01.2022. — http://ojkum.ru/images/articles/2022-3/_2022_3_170-172.pdf.
14. *Дмитриева М.О., Давыдов З.В.* Кризис в Казахстане: предварительные результаты, анализ причин, реакции иностранных партнеров // Известия Восточного института. — 01.03.2022 — https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/403/4nvcka3j9x52pm6bvzjkzmdz55b8ny31/_2022_1_112-122.pdf.
15. *Мураталиева З.* Российская мягкая сила в Центральной Азии: ключевые аспекты и пропуски в реализации // Discourse-P. — 01.12.2017. — http://www.madipi.ru/images/discourse-pi/28-29/articles/12_121-128.pdf.
16. *Кашулин Д.А.* Энергетическая безопасность как исследовательская задача политической науки // Национальная безопасность / nota bene. — 01.06.2015. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=-35680.
17. *Величка М.* Энергетическая безопасность: изменение парадигмы // Connections. The Quarterly Journal. — 01.01.2013 — http://connections-qj.org/ru/article/energeticheskaya-bezopasnost-izmenenie-paradigmy.
18. *Кузнецов Н.В.* Энергетическая безопасность Российской Федерации в свете обострения международной обстановки // Национальная безопасность / nota bene. — 01.02.2017. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=19899.
19. *Аникин В.И., Анненков В.И., Моисеев А.В., Сурма И.В.* Энергетическая безопасность как основа национальной безопасности России в современных // Национальная безопасность / nota bene. — 01.02.2015. — http://nbpublish.com/library_read_article.php?id=-33288.
20. *Прохода В.А.* Энергетическая безопасность в ракурсе общественного мнения россиян // Национальная безопасность / nota bene. — 01.03.2019. — https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=30212.
21. *Виварченко А.* Анализ механизма государственной поддержки и формирования цен в угольной промышленности // Mining of Mineral Deposits. — 30.03.2013. — http://mining.in.ua/2013vol7_1_1.html.
22. *Баранова Л.В.* Категория «Энергетическая безопасность» в концепции обеспечения экономической безопасности в теоретических взглядах современников // Прогрессивная экономика. — 21.03.2024. — https://clck.ru/3MxDp8.
23. *Сеньков А.П.* Преобразование энергии ветровых волн в электрическую энергию // Морские интеллектуальные технологии. — 15.02.2020. — https://clck.ru/3MxDoJ
24. *Бушуев В.В., Воропай Н.И., Сендеров С.М., Саенко В.В.* О доктрине энергетической безопасности России // Economy of Regions. — 05.06.2012. — http://economyofregion.com/archive/2012/40/1540/pdf/.
25. *Кораблева А.А.* Экономическая безопасность региона в системе типов региональной безопасности: разработка терминологии // Вестник Томского государственного университета. Экономика. — 01.12.2017. — http://journals.tsu.ru/economy/&journal_page=archive&id=1643&article_id=36433.
26. *Чернова Е.Г., Разманова С.В.* Структурные сдвиги в нефтяной и газовой промышленности: ключевые факторы, индикаторы, последствия // St Petersburg University Journal of Economic Studies. — 01.01.2017. — http://hdl.handle.net/11701/9034.
27. *Клейнер Г.Б.* Системная реконструкция социоэкономического пространства России // Economic Revival of Russia. — 01.01.2020. — https://clck.ru/3MxDkT.
28. *Айвазян Д.* Регион Чёрного моря // European Union facts and comments. — 01.12.2021. — http://www.edc-aes.ru/data/edcaes/content/user_files/files/106.pdf.
29. *Красноярова Б.А., Кротков А.В.* Риски стратегического развития Центральноевразийского региона в контексте современных вызовов // Humanitarian Vector. — 01.04.2020. — https://clck.ru/3MxDja.

***Липина С.А.***
д.э.н., профессор Университета науки и технологий МИСИС,
советник Директора ВНИИ «Экология» Минприроды России, Москва
s.lipina@vniiecology.ru
***Саидова А.С.***
к.полит.н., в.н.с. ВНИИ «Экология» Минприроды России, Москва
a.saidova@vniiecology.ru

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КАК ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАН БРИКС

***Ключевые слова:*** страны БРИКС, устойчивое развитие, экологическое развитие, международное сотрудничество.
***Keywords:*** BRICS countries, sustainable development, environmental development, international cooperation.

В современных условиях, когда вопросы климатических преобразований и экологической устойчивости выходят на передний план глобальной повестки, государства БРИКС — Бразилия, Российская Федерация, Индия, Китай и Южно-Африканская Республика — занимают ключевую роль в международном сотрудничестве, направленном на достижение сбалансированного и устойчивого развития. Эти страны сталкиваются с рядом схожих экологических вызовов — от изменения климата и загрязнения воздуха до дефицита водных ресурсов, неэффективного управления отходами и сокращения биоразнообразия. Для успешного решения этих проблем необходим интегрированный и междисциплинарный подход, основанный на активном обмене передовыми технологиями и инновационными практиками. Формирование и продвижение совместных проектов внутри БРИКС с акцентом на российские технологические решения и ноу-хау создаст благоприятные условия для их эффективного внедрения и масштабирования на рынках стран-участниц. Такой синергетический подход станет важным шагом на пути к экологической безопасности и устойчивому развитию региона. В данном аспекте особое значение приобретает экологическая программа, объединяющая крупнейшие развивающиеся экономики, которые оказывают существенное влияние на формирование глобальной экологической стабильности. Важность темы подчеркивается тем, что страны БРИКС, располагая значительным природным и экономическим ресурсом, сталкиваются с острыми экологическими проблемами, для решения которых требуются комплексные меры и многостороннее взаимодействие. В условиях нарастающего экологического кризиса, вызванного промышленными выбросами, изменением климата и сокращением биоразнообразия, странам БРИКС необходимо разрабатывать и внедрять всесторонние экологические стратегии, ориентированные на обеспечение устойчивого развития и защиту окружающей среды.

Государства, входящие в БРИКС (на июнь 2025 года — это Бразилия; Россия; Индия; Китай; Южно-Африканская Республика (ЮАР); Объединённые Арабские Эмираты (ОАЭ); Иран; Эфиопия; Египет; Индонезия) инвестируют ресурсы в проекты, ориентированные на устойчивое развитие, включая альтернативные источники энергии, расширение доступа к безопасной питьевой воде и повышение качества жизни в сельской местности. Ключевую роль в концепции устойчивого развития играет просвещение и повышение осведомленности общества о значимости экологической устойчивости. Страны Объединения активно работают над расширением знаний населения и внедрением образовательных инициатив в области экологии и климата. Сегодня страны межгосударственного объединения БРИКС активно участвуют в международных климатических соглашениях и внедряют меры по сокращению выбросов парниковых газов, развитию возобновляемых источников энергии и адаптации к изменению климата. Для обеспечения эффективного взаимодействия в области экологии разработаны многоуровневые механизмы координации и сотрудничества. Они включают регулярные встречи на высшем уровне, обмен информацией и опытом, а также проведение совместных научных исследований[1].

[1] https://tvbrics.com/news/briks-i-ustoychivoe-razvitie-sotrudnichestvo-v-oblasti-ekologii-i-klimata/.

Для успешного решения экологических проблем и укрепления природоохранного сотрудничества стран БРИКС по ряду направлений — качество воздуха, водные ресурсы, биоразнообразие, изменение климата и адаптация к его изменениям, реализация целей и повестки дня в области устойчивого развития территорий на период до 2030 года 26 июля 2018 г. в Йоханнесбурге (ЮАР) на деловой площадке 10 Саммита БРИКС в присутствии президентов России, ЮАР и Бразилии, а также Председателя КНР и Премьер-министра Индии. был подписан Меморандум о взаимопонимании по сотрудничеству в сфере охраны окружающей среды стран БРИКС.

В складывающемся глобальном социально-экономическом пространстве сотрудничество стран БРИКС является важнейшим фактором укрепления их политической независимости, экономической конкурентоспособности, успешности национально-культурного и социально-экономического развития.

Особое значение имеет сотрудничество стран БРИКС по решению глобальных экологических проблем, включая изменение климата, обезлесение, опустынивание, утрату биоразнообразия, острую нехватку ряда природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Глобальные экологические проблемы можно решить совместными усилиями развивающихся стран, рассматривая БРИКС как «локомотив» осуществления необходимых перемен в создании безопасного и комфортного будущего планеты. Результативность решения странами БРИКС глобальных экологических проблем в значительной степени определяется системным и скоординированным взаимодействием субъектов экологического развития[2].

Взаимодействие в формате БРИКС в области охраны окружающей среды осуществляется на основе заключенного в 2018 г. Меморандума о взаимопонимании между природоохранными ведомствами БРИКС (далее — Меморандум). Меморандум направлен на реализацию конкретных планов и проектов по улучшению состояния окружающей среды стран БРИКС. Одна из российских инициатив в рамках БРИКС — это «Платформа экологически чистых технологий БРИКС». Платформа является уникальным механизмом международного государственно-частного партнерства, предполагающего сотрудничество стран БРИКС в сфере экологии с представителями правительственных, научных, финансовых и деловых кругов, а также международных организаций. В ходе 4 встречи министров окружающей среды стран БРИКС, было решено назвать эту Платформу «BEST Platform» (BRICS Environmentally Sound Technology (BEST) Cooperation Platform).

В целях укрепления и плодотворного сотрудничества стран БРИКС в сфере экологии именно платформа может являться механизмом международного государственно-частного партнёрства. Она и предполагает сотрудничество стран БРИКС в сфере экологии с представителями правительственных, научных, финансовых и деловых кругов, а также международных организаций.

В целом платформа экологически чистых технологий БРИКС (B.E.S.T. Platform/Платформа БЭСТ) развивается и наполняется актуальными для стран-участниц проектами. По данным Департамента международного сотрудничества в сфере природных ресурсов и охраны окружающей среды Минприроды России данных создание Платформы получило поддержку лидеров стран БРИКС, было закреплено в Уфимской и последующих декларациях саммитов БРИКС. По мере развития взаимодействия, в ходе встреч министров и СДЛ формировалась повестка дня и наполнение Платформы конкретным содержанием. В настоящее время сформированы следующие ключевые направления: «Чистые реки БРИКС» — инициатор Российская Федерация; «Инициатива Партнерства экологически устойчивых городов БРИКС» — инициатор КНР; «Сотрудничество по обмену наилучшими доступными технологиями» — инициаторы Бразилия и Индия; «Экономика океанов» — инициатор ЮАР. В 2018 году Платформа получила название «Платформа БЭСТ».

Как нам известно, к основным экологическим проблемам, характерным для рек стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР), относятся:

---

[2] *Герасимов В.И., Коданева С.И.* О мегапроекте «Экологическая платформа БРИКС+». — https://www.academia.edu/122333460/.

1) загрязнение воды: промышленные стоки (тяжёлые металлы, химикаты), сельскохозяйственные удобрения и пестициды, бытовые сточные воды без должной очистки, нефтяные разливы и другие химические загрязнения;
2) изменение гидрологического режима: строительство плотин и гидроэлектростанций, изменяющих естественный поток рек, перераспределение водных ресурсов для нужд сельского хозяйства и промышленности, осушение и регулирование водотоков;
3) обмеление и снижение уровня воды: чрезмерный водозабор для орошения, промышленности и городских нужд, климатические изменения (засухи, изменение осадков), деградация водосборных бассейнов;
4) утрата биоразнообразия и деградация экосистем: уничтожение прибрежных и речных экосистем (болота, поймы), внедрение инвазивных видов, нарушение миграционных путей рыб и других водных организмов из-за плотин;
5) эрозия берегов и осолонение: нарушение природного баланса почв и растительности вдоль рек, подсолевание почв и воды вследствие неправильного управления водными ресурсами;
6) загрязнение пластиком и мусором: несанкционированные свалки и сбросы отходов в реки, микропластик и другой мусор, угрожающий водным организмам.

В отношении экологических проблем рек существуют и особенности, характерные для отдельных стран БРИКС. Например, в Бразилии — это значительные проблемы с загрязнением Амазонки вследствие вырубки лесов, добычи полезных ископаемых и золота (ртуть), что приводит к загрязнению рек, а также нарушение экосистем из-за строительства плотин. Для Индии характерна очень высокая степень загрязнения рек бытовыми и промышленными сточными водами, перегрузка водных ресурсов, особенно в отношении Ганга и Ямуны, массовое накопление мусора и пластика. Для Китая основные проблемы — это интенсивное загрязнение рек промышленными и сельскохозяйственными стоками, перераспределение водных ресурсов (например, проект «Юг-Север»), обмеление и эрозия берегов. Для ЮАР это, прежде всего, недостаток водных ресурсов и проблемы с их качеством, загрязнение рек из-за добычи полезных ископаемых и промышленности, влияние засух и изменения климата на водные системы. Для нашей страны — загрязнение рек промышленными отходами, особенно в регионах с развитой металлургией и нефтедобычей, изменение гидрологии из-за крупных гидроэнергетических проектов.

Цель Платформы — трансляция лучших практик, международное сотрудничество, обмен опытом. На сегодняшний день странам-партнерам предложено наладить обмен технологиями и лучшими практиками управления водными ресурсами, в перспективе это создание совместных программ и проектов по охране и восстановлению рек в рамках БРИКС, совместные научные исследования и мониторинг, разработка совместных стратегий адаптации рек и водных экосистем к изменяющимся климатическим условиям и многое другое.

Безусловно, эти шаги требуют комплексного и долгосрочного подхода с участием государственных органов, бизнеса, научного сообщества и гражданского общества. Только совместные усилия помогут сохранить реки, моря, океаны, города стран БРИКС в здоровом состоянии для будущих поколений.

Еще одним перспективным направлением совместной деятельности стран БРИКС является развитие молодежного сотрудничества (однако, можно заметить, что экологическая повестка пока не стала центральным вопросом в молодежных проектах БРИКС)[3]. В условиях глобальных экологических вызовов и стремительного развития зеленых технологий особое значение приобретает координация усилий молодежи и научного сообщества. В этом контексте создание Молодежного центра БРИКС по экологическим инициативам на базе Российского университета дружбы народов (РУДН) стало важным шагом, открывающим новые возможности для совместной работы и обмена опытом.

[3] *Васичкина Е.Д.* Экологическая повестка дня: вызовы и перспективы для потенциального сотрудничества молодежных организаций БРИКС // Международный аспект. — 2024. — Т. 5, № 1(15). — С. 50–62. — EDN BDKQFG.

Сегодня аналогичные подразделения и инициативные группы, ориентированные на экологические вопросы в рамках сотрудничества стран БРИКС, уже функционируют в ряде ведущих российских вузов и научных центров. Среди них — Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ), Санкт-Петербургский государственный университет, Новосибирский государственный университет, Институт экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, НИУ «Высшая школа экономики» и др. Эти площадки объединяют молодых ученых, студентов и специалистов, заинтересованных в развитии устойчивых технологий, охране биологического разнообразия и формировании экологической культуры.

Объединение таких центров в единую сеть на национальном уровне позволит создать мощную платформу для обмена знаниями, проведения совместных исследований и реализации транснациональных проектов. Важным условием успешного сотрудничества станет разработка прозрачных механизмов взаимодействия, включающих регулярные онлайн- и офлайн-встречи, совместные образовательные программы, грантовые конкурсы и стажировки в странах БРИКС.

Перспективы такого сотрудничества многообещающие: оно способствует не только повышению уровня компетенций молодежи и укреплению академических связей, но и формированию инновационных решений, способных эффективно отвечать на современные экологические вызовы. Более того, объединение усилий российских вузов на площадке БРИКС открывает доступ к международным ресурсам и расширяет возможности влияния России в области устойчивого развития на глобальной арене.

Таким образом, развитие и интеграция молодежных центров БРИКС в российских вузах — это стратегически важный шаг к построению экологически ответственного будущего, основанного на партнерстве, инновациях и взаимном уважении между странами.

Интерес к присоединению к группе постоянно растет по многим направлениям как экологического сотрудничества, так и экономического взаимодействия, многие государства проявляют желание сотрудничать в рамках организации. Включение новых государств повышает требования к организации взаимодействия по различным аспектам деятельности стран БРИКС+. Актуальными становятся вопросы формирования постоянных органов БРИКС+, создание условий для более эффективного доступа на рынок стран БРИКС+[4].

Укрепление взаимодействия в сфере экологии в первую очередь способствует повышению авторитета БРИКС на международной арене и вносит неоценимый вклад в сохранении экологии на планете для будущих поколений. Необходима координация позиций по вопросам охраны окружающей среды, в международных экологических инициативах[5]. Все это позволит странам БРИКС совместно отстаивать свои интересы и вносить конструктивный вклад в формирование глобальной экологической политики на благо наших стран и человечества в целом.

[4] *Саидова А.С.* Организация взаимодействия стран БРИКС+ в области карантинного фитосанитарного контроля (надзора) как основа сохранения здоровья нации Российской Федерации // Фитосанитария. Карантин растений. — 2024. — № S4–3(20). — С. 70.

[5] *Липина С.А., Кудряшова Е.В., Агапова Е.В., Зайков К.С., Закондырин А.Е., Зленко Е.Г., Ламов П.Ю., Липина А.В., Смягликова Е.А., Фадеев А.М.* Зеленая экономика: управление развитием. Стратегия и тактика. — Архангельск, 2022.

***Рубан Л.С.***
д.соц.н., профессор, гл.н.с. Университета мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского, Москва
***Захарченко Н.С.***
аспирант Университета мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского, Москва

# УКРЕПЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

***Ключевые слова:*** БРИКС, международное сотрудничество, экологическая безопасность, природные водные объекты.
***Keywords:*** BRICS, international cooperation, environmental safety, natural water bodies.

## Введение

Проблема оздоровления рек близка всем государствам-членам БРИКС, поэтому является объединяющим началом для сотрудничества. Пресная вода как ключевой элемент жизни на Земле имеет первостепенное значение для выживания человека, удовлетворения его базовых потребностей. Доступ к воде является фундаментальным правом человека. Водные ресурсы также являются стратегически значимым ресурсом для обеспечения устойчивого развития и национальной безопасности государства. Дефицит пресной воды представляет собой угрозу для социально-экономической стабильности и существования государства.

## Актуальность проблемы обеспечения экологической безопасности водных природных объектов для стран БРИКС

Ресурсы чистой пресной воды, могут быть использованы в качестве инструмента влияния, разжигания социального или межгосударственного конфликта. Обобщенное представление о потенциале развития экологических конфликтов в отдельном регионе или государстве дает платформа Water Conflict Chronology Map[1], разработанная Pacific Institute.

Таблица 1 показывает, что для стран БРИКС вопросы нехватки чистой пресной воды, неэффективное управление водными ресурсами являются поводами для водных споров. Обеспокоенность вызывают факты кибератак на системы водоснабжения, нарушения прав человека на чистую воду в ходе межгосударственных конфликтов и использования источников воды как инструмента давления. Ряд стран БРИКС подвержены высокому риску засух и дефицита пресной воды. Так, среди государств БРИКС наиболее высокий риск дефицита водных ресурсов к 2030 г. будут испытывать Индия, Иран, КСА, ОАЭ, ЮАР.

В декабре 2016 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла резолюцию 71/222, провозглашающую период 2018–2028 гг. Международным десятилетием действий «Вода для устойчивого развития»[2], вопросы эффективного водопользования обсуждаются на таких платформах ООН, как ЭКОСОС, ЮНЕСКО, ЮНИСЕФ, ВОЗ, ФАО, ЮНЕП[3]. Обеспечение экологической безопасности и рационального использования водных ресурсов является неотъемлемой частью успешной реализации Повестки дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 г., что заложено в решении ЦУР 6[4].

---

[1] Water Conflict Chronology // Pacific Institute. — https://www.worldwater.org/conflict/list/

[2] Международное десятилетие действий «Вода для устойчивого развития», 2018–2028 годы // ООН: официальный сайт. — https://www.un.org/ru/events/waterdecade/index.shtml.

[3] Международное десятилетие действий «Вода для устойчивого развития», 2018–2028 годы: Ресурсы // ООН: официальный сайт. — https://www.un.org/ru/events/waterdecade/resources.shtml .

[4] Integrated Monitoring Initiative for SDG 6 // UNWATER. — https://www.unwater.org/our-work/integrated-monitoring-initiative-sdg-6.

Портал данных ООН по водным ресурсам и санитарии (Un Water SDG 6 Data Portal[5]) позволяет провести анализ данных в отношении того, как страны БРИКС продвигаются к решению задач в рамках ЦУР 6. С 2017 по 2023 г. показатель 6.5.1 «Степень внедрения комплексного управления водными ресурсами, % » (КУВТ), который отражает благоприятную среду, институты и инструменты управления и финансирования (рис. 2). Показатель 6.3.2 «Доля водоёмов с хорошим качеством воды, % », который отражает % водных объектов в стране с хорошим качеством воды. (рис. 1). Показатель 6.3.1 «Доля сточных вод, прошедших очистку > Бытовые > Канализация», %, который характеризует очистку канализационных сточных вод.

Рисунок 1 показывает, что в 2023 г. вода в водоёмах РФ, ОАЭ и Китая соответствует национальным стандартам «хорошего качества». Положительная динамика улучшения качества воды наблюдается в водоёмах в Китае и ЮАР, ухудшение показателя наблюдается в Индии и Эфиопии. Внедрение КУВР наиболее успешно развивается в РФ, Китае и ОАЭ, наименее успешно в Эфиопии и Иране (рис. 2).

По очистке сточных канализационных вод по состоянию на 2022 г. наиболее благоприятная ситуация в Китае, КСА, ОАЭ и Египте. В РФ это одна из основных точек роста и дальнейшего развития по данному показателю.

*Таблица 1*

**Статистка водных споров (1900–2025 гг.), затрагивающих интересы стран БРИКС, в интерпретации Water Conflict Chronology Map**

| Страна | К-во | Краткое описание |
|---|---|---|
| Бразилия | 12 | Водные споры между Бразилией и Парагваем, внутренние протесты против нехватки, загрязнения воды |
| Китай | 18 | Экологические конфликты спровоцированы проблемами нехватки воды, строительством плотин, загрязнением воды, проблемами судоходства |
| Иран (ИРИ) | 41 | Споры из-за воды между ИРИ и Афганистаном, внутренние конфликты из нехватки воды, в т.ч. из-за низкого качества питьевой воды, недовольство населения неэффективным управлением водными ресурсами |
| Индия | 130 | Споры из-за оросительных вод между Индией и Пакистаном, споры из-за строительства дамб между Индией и Бангладеш, внутренние споры из-за строительства плотин, из-за доступа к воде, недовольство населения управлением водными ресурсами и распределением воды, протесты из-за сброса сточных вод, нехватка воды, в т.ч. низкого качества питьевой воды |
| Индонезия | 7 | Конфликты из-за доступа к источникам воды, протесты против нехватки воды, повышения цен на воду |
| Саудовская Аравия | 17 | Случайное нарушение работы водоопреснительных установок на территории КСА в результате внешних военных действий, целенаправленное разрушение водных объектов Йемена вооруженными силами КСА для оказания давления |
| Россия | 72 | Ухудшение состояния водных объектов и объектов водоснабжения на территории РФ в результате военного конфликта между Украиной и Россией (использование водной блокады Крыма, разрушение гидротехнических сооружений и др. как инструмента давления на Россию) |
| ЮАР | 38 | Социальные конфликты на почве отсутствия водоснабжения, нехватки чистой воды, незаконных подключений к водопроводу |
| Эфиопия | 31 | Разрушение водных объектов в ходе боевых действий с Эритреей, конфликты между Эфиопией и Сомали из-за нехватки воды, водных источников, повреждение систем водоснабжения на почве внутренних конфликтов, насилие, отчасти вызванное нехваткой водных ресурсов, кибератаки на системы водоснабжения Эфиопии, диверсии на водные объекты, управление водоснабжением и др. |

[5] SDG 6 Data Portal // UN Water: информационный портал. — https://www.sdg6data.org/index.php/ru/tables




*Рисунок 1.*
Достижение государствами — участниками БРИКС показателя ЦУР 6.3.2 «Доля водоемов с хорошим качеством воды», %
(по данным Un Water SDG 6 Data Portal)

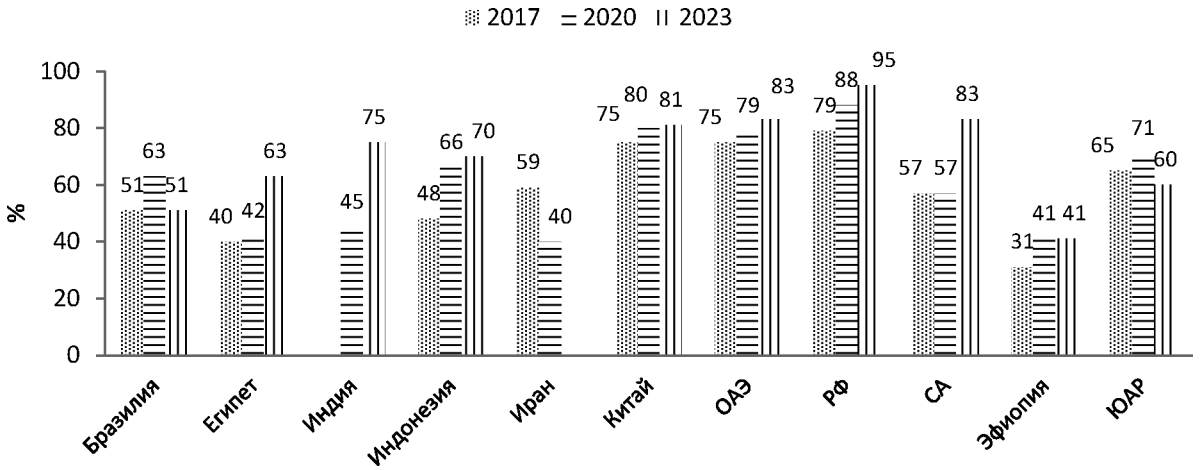



*Рисунок 2.*
Достижение государствами — участниками БРИКС показателя ЦУР 6.5.1 «Степень внедрения комплексного управления водными ресурсами», %
(по данным Un Water SDG 6 Data Portal)

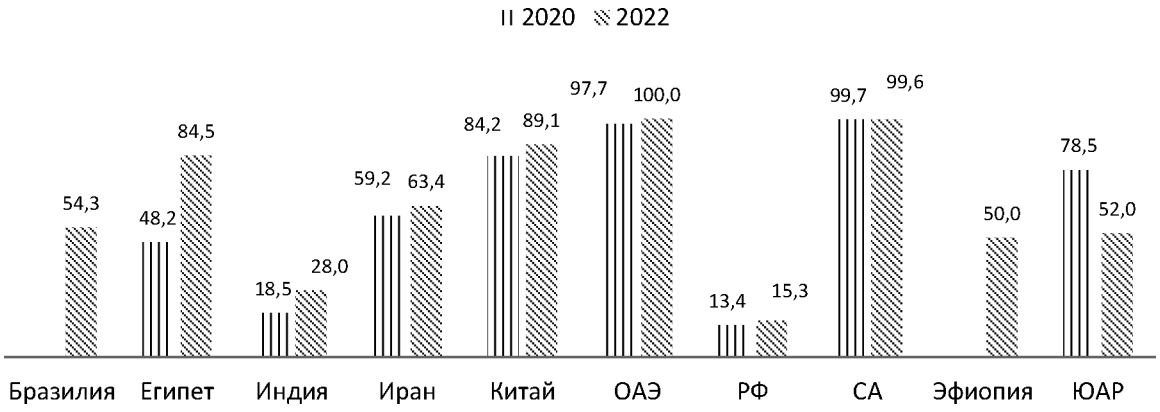



*Рисунок 3.*
Достижение государствами — участниками БРИКС показателя ЦУР 6.3.1 «Доля сточных вод, прошедших (безопасную) очистку > Бытовые > Канализация», %
(по данным Un Water SDG 6 Data Portal)

Достижение устойчивого развития в рамках Повестки дня ООН является центральным элементом взаимодействия государств БРИКС (п. 13, Казанской декларации, 2024, где отмечено,

что «экологические проблемы представляют все большую угрозу, т.к. наносят ущерб экономике и влияют на качество жизни граждан наших стран»). Пункт 89 Казанской декларации, 2024 г. — «важнейшее значение для ограничения рисков, возникающих в результате геополитической и геоэкономической фрагментации» для решения этих проблем имеет многостороннее сотрудничество, но нужно учитывать различные национальные условия, возможности и уровни развития при уважении национальных стратегий и приоритетов и в соответствии с национальным законодательством» (п. 13, Казанской декларации, 2024 г.).

## Опыт БРИКС в достижении ЦУР

Сотрудничество — это путь «укрепления стратегического партнерства», позволяющий нарастить компетенции и ресурсы для обеспечения экологической безопасности, снизить экологические риски хозяйственной деятельности, повысить авторитет БРИКС как значимого международного актора в экологической сфере, снизить риски неоправданной дискриминации государств-членов БРИКС в экономической сфере.

Сотрудничество в сфере охраны окружающей среды было инициировано российской стороной в период её председательства в БРИКС в 2015 г. Россия выступила с инициативой создания платформы по внедрению «зелёных технологий». В 2016 г. на 2-й встрече министров окружающей среды стран БРИКС стороны объявили о создании Рабочей группы по охране окружающей среды для создания институтов БРИКС по экологической повестке. В 2018 г. на деловой площадке 10 саммита БРИКС был подписан Меморандум о взаимопонимании по сотрудничеству в сфере охраны окружающей среды, что заложило условия для развития правовой базы БРИКС в сфере природоохранного сотрудничества по ряду направлений, в т.ч. по вопросам обеспечения экологической безопасности водных объектов.

В ходе майской 4-й Встречи министров окружающей среды стран БРИКС (2018 г.) платформу по внедрению «зелёных технологий» было решено назвать Платформой экологически чистых технологий БРИКС. Российская сторона предложила зонтичную программу «Чистые реки БРИКС» по улучшению состояния водных бассейнов стран БРИКС[6]. В 2017 г. китайская сторона в рамках платформы предложила свою инициативу «Партнёрство городов БРИКС».

Основными принципами взаимодействия государств-участников БРИКС на площадках БРИКС являются «взаимоуважение и взаимопонимание, суверенное равенство, солидарность, демократия, открытость, взаимодействие и консенсус»[7]. Против стран БРИКС не вводятся штрафы и санкции, если экологические показатели, по какому-либо критерию далеки от нормы. Платформа BEST и, в частности, Программа «Чистые реки БРИКС» позволяет реализовать «стратегическую роль БРИКС как площадки для диалога и коллективного поиска решений»[8], в т.ч. по проблемам обеспечения экологической безопасности природных водных объектов.

У каждого из государства БРИКС накоплен свой уникальный опыт решения проблем водной безопасности. В т.ч. через участие в международных проектах по оздоровлению водных ресурсов (например, программы ООН по достижению ЦУР 6), на региональном уровне (например, взаимодействие прикаспийских государств в рамках Тегеранской конвенции, 2003 г.), на национальном уровне (например, федеральный проект РФ «Оздоровление Волги», 2018–2024 гг.).

Хороший опыт участия в международных проектах имеет Бразилия. Она с 2023 г. принимает участие в программе ООН «Система поддержки политики в области ЦУР 6» (SDG 6 Policy Support System (SDG-PSS)).

Интересные наработки в решении проблем охраны и защиты природных водных объектов накоплены у государств-участников БРИКС на региональном уровне. Например, ИРИ, РФ,

---

[6] Экологические инициативы стран БРИКС // INFOBRICS Совместный сайт министерств иностранных дел государств-участников БРИКС Декабрь 21, 2021. — https://infobrics.org/post/34807/news/world-events/news/.

[7] Пункт 3 Казанская декларация. Укрепление многосторонности для справедливого глобального развития и безопасности Казань, Россия 23 октября 2024 г.

[8] Ministers approve BRICS Environment declaration // BRICS. — 2025. — April 3. — https://brics.br/en/news/ministers-approve-brics-environment-declaration.

Казахстан (как страна — партнер БРИКС) являются участниками неформального объединения прикаспийских государств по вопросам обеспечения экологической безопасности морского бассейна Каспийского моря и охраны рек и пресных источников воды. Основным юридически значимым документом прикаспийской пятерки является Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря (Тегеранская Конвенция, 2003) и Протоколы к ней 2011, 2012, 2014, 2018 гг., Московский протокол, 2012. Как показывает практика, формат двусторонних и многосторонних соглашений позволяет эффективно регулировать возникающие противоречия, находить точки соприкосновения по спорным вопросам, снижать эмоциональное напряжение, способствует реализации совместных проектов с целью сохранения экологического баланса и восстановления экологической функции трансграничных рек.

Проблема обеспечения населения чистой водой особенно актуальна для Ирана, к 2030 г. в стране высока вероятность дефицита водных ресурсов, что формирует риски возникновения межгосударственных водных конфликтов с Афганистаном, внутренних социальных конфликтов, связанных с экологической безопасностью водных ресурсов, если не принять соответствующих мер. Иран разработал ряд мероприятий для решения своих водных проблем[9], которые могут быть востребованы в маловодных регионах других стран БРИКС.

В России также накоплен уникальный опыт рационального отношения к природе, сохранения и использования водных ресурсов, и РФ может предложить мировому сообществу развитые механизмы и инструменты реализации водной дипломатии, актуальные решения в обеспечении экологической безопасности природных водных объектов.

На пленарном заседании Российско-Африканской конференции «Вода дороже золота» (2024) отметили, что РФ «является одним из наиболее активных участников международного партнёрства в сфере водных ресурсов»[10]. Программа «Чистые реки БРИКС» рассматривается обществом как основа «для двустороннего и многостороннего взаимодействия по оздоровлению водных бассейнов в странах БРИКС»[11].

## Федеральный проект РФ «Оздоровление реки Волги» и экологическая платформа БРИКС

В течение длительного времени, в России системно реализуется масштабный проект по оздоровлению природных водных объектов, в частности оздоровлению главной водной артерии России, р. Волги. Актуальность проблем совершенствования профессионального образования, обеспечения профессиональных навыков специалистов, взаимного признания квалификаций, углубленного сотрудничества в сфере технического образования, повышения роли в этих процессах Сетевого университета БРИКС обсуждалась на 11 Совещании министров по вопросам окружающей среды, Саммите БРИКС в Казани (п. 8, п. 20, Заявление РГЭ[12], 2015 г.; п. 108, 114, 115 Казанской Декларации БРИКС, 2024 г.).

В контексте вопросов развития технологического суверенитета просматривается необходимость «увеличения горизонтов» сотрудничества «между академическими и научными кругами», о чем было заявлено в п. 34 Заявления РГЭ (2025 г.). Техническое, технологическое сотрудничество, создание платформ для обмена информацией и опытом в этих областях, обе-

---

[9] *Войнова М.В.* Основные этапы формирования экологического законодательства Исламской Республики Иран в области охраны окружающей среды Каспийского моря // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. — 2023. — № 2. — https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-etapy-formirovaniya-ekologicheskogo-zakonodatelstva-islamskoy-respubliki-iran-v-oblasti-ohrany-okruzhayuschey-sredy.

[10] Россия запустила программу «Чистые реки БРИКС». — 2024. — 6 июня. — https://iarex.ru/news/132030.html.

[11] Минприроды: платформа чистых технологий стран БРИКС полноценно заработает в 2024 году. 14.09.2023. — https://sfr.gov.ru/press_center/z_news/~2023/09/14/254548.

[12] Joint statement of the 11th BRICS environment ministers meeting. Advancing Environmental Cooperation amongst BRICS towards Sustainable Development and a Just Transition for All // BRICS: BRICS Environment Working Group (EWG). — 2025. — April 3. — https://brics.br/en/news/ministers-approve-brics-environment-declaration.

спечение доступа к инновационным решениям, в том числе к актуальным решениям в экономике замкнутого цикла, было названо необходимым условием продвижения стран БРИКС, в направлении устойчивого развития (п. 17, 19 Заявления РГЭ, 2025 г.). «Необходимость активизации передачи низкозатратных технологий <...> для реализации экологически устойчивых проектов» была обозначена на Саммите государств БРИКС в городе Йоханнесбурге (п. 58, Декларация БРИКС, 2023 г).

В апреле 2025 г. состоялось первое совещание по сотрудничеству БРИКС в области науки, технологий и инноваций[13], на котором обсуждались вопросы создания «обсерватории БРИКС» для мониторинга и обмена передовым опытом в области ИИ[14], Рабочая группа БРИКС по ИКТ исследует возможности цифровой доступности процессов обмена опытом в разных сферах решения экологических проблем: от экстренных телекоммуникационных услуг, энергоэффективности, экономики замкнутого цикла до персонализированных образовательных платформ и систем мониторинга окружающей среды[15].

В успешной реализации экологических проектов возрастает роль финансирования из экологических фондов, развитие механизмов государственно-частного партнерства, поддержка бизнеса, в т.ч. банковского. В этом плане новые возможности в поддержке конкретных экологических проектов, инициированных государствами-членами БРИКС, создает Новый Банк Развития. Приоритетным направлением деятельности НБР является «инвестирование в устойчивое будущее». На полях 11 конференции Министров по окружающей среде руководители природоохранной деятельности выразили общее понимание того, что эффект в устойчивом развитии будет более значительным для государств БРИКС если будут найдены точки отсчета для сотрудничества между НБР, национальными банками развития стран БРИКС и частными банками[16].

Гражданское общество — это основная движущая сила развития БРИКС. В рамках организации на сегодня запущен механизм сотрудничества на платформе «Люди — людям» (P2P), которая изначально задумывалась как платформа для укрепления сотрудничества между странами-участницами и гражданским обществом, включая неправительственные организации из различных отраслей[17]. В рамках платформы сегодня работают Гражданский совет БРИКС, Молодежный совет БРИКС, Совет аналитических центров БРИКС (BTTC) и Академический форум (FABRICS) и другие группы[18].

## Заключение

Приведенные выше размышления и факты, показывают что БРИКС — это в первую очередь организация сотрудничества, где государства готовы слушать друг друга, не навязывая свою точку зрения как единственно правильную. На основе принципов, которые заложены в основу объединения, формируется синергетический эффект успешности данного объединения, стратегическая роль БРИКС «как площадки для диалога и коллективного поиска решений».

---

[13] Foresight in science and technology guides first BRICS cooperation meeting on science, technology and innovation. — 2025. — April 12. — https://brics.br/en/news/foresight-in-science-and-technology-guides-first-brics-cooperation-meeting-on-science-technology-and-innovation.

[14] Artificial Intelligence Governance in BRICS: Cooperation and Development for Social Inclusion. — 2025. — April 11. — https://brics.br/en/news/articles/artificial-intelligence-governance-in-brics-cooperation-and-development-for-social-inclusion.

[15] Environmental sustainability and progress towards the ministerial meeting highlight the week of the BRICS ICT Working Group. — 2025. — April 7. — https://brics.br/en/news/environmental-sustainability-and-progress-towards-the-ministerial-meeting-highlight-the-week-of-the-brics-ict-working-group.

[16] BRICS proposes new climate geopolitics focused on financing and social justice. — 2025. — April 3. — https://brics.br/en/news/brics-proposes-new-climate-geopolitics-focused-on-financing-and-social-justice

[17] PEOPLE-TO-PEOPLE: BRICS P2P. — https://brics.br/en/brics-p2p.

[18] BRICS Brasil Bulletin #02| In a groundbreaking initiative, BRICS civil society will participate in Sherpas Meeting in April. — 2025. — April 8. — https://brics.br/en/news/brics-brasil-bulletin/02-in-a-groundbreaking-initiative-brics-civil-society-will-participate-in-sherpas-meeting-in-april.

Наиболее продуктивными инструментами экологической дипломатии в масштабе БРИКС является уважение выбора пути развития каждого государства[19] как базового правила международных отношений, самоорганизация и открытость при выборе своего поведения в рамках БРИКС. Площадки БРИКС позволяют каждой стране проявить инициативу, поделиться опытом, узнать, изучить позицию другого государства по широкому спектру вопросов экологической безопасности. При этом каждая сторона, не теряя своих суверенных прав, транслирует свою обязанность ответственно подходить к решению экологических проблем исходя из приоритетов национальной политики, выделенного бюджета и осознанности этой проблемы у граждан. В этом проявляется экологический суверенитет БРИКС. Свой существенный вклад в информационное обеспечение экологического направления уже сегодня могут внести Китай и Россия в рамках реализуемых ими направлений «чистые реки БРИКС» и «устойчивые города».

[19] *Ушаков И.В.* Укрепление международно-политических позиций России в контексте экологической дипломатии в рамках БРИКС и китайский фактор // Стратегия России в БРИКС: цели и инструменты: сб. статей / под ред. В.А. Никонова, Г.Д. Толорая. — М.: РУДН, 2013. — С. 408.

# Актуальные проблемы экологического развития стран БРИКС

***Антонова Н.Е.***
д.э.н., доцент, г.н.с. Институт экономических исследований ДВО РАН, Хабаровск
antonova@ecrin.ru
***Дзюба Н.А.***
м.н.с., Институт экономических исследований ДВО РАН, Хабаровск

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛЕСОВ — ВКЛАД В РЕАЛИЗАЦИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКИ

***Ключевые слова:*** экологическая повестка, лесной комплекс, лесоклиматический проект, экосистемные услуги, Российский Дальний Восток.
***Keywords:*** environmental agenda, forest complex, forest climate project, ecosystem services, Russian Far East.

В условиях изменения климата одним из приоритетов международных отношений становится наличие адекватной мировой климатической повестки, в формировании которой активно участвует Россия: страной подписано Парижское соглашение ООН по климату, выполняются возложенные на себя обязательства по снижению выбросов парниковых газов[1].

В рамках вхождения в страновые объединения Российская Федерация также проводит целенаправленную политику по содействию улучшению климата. Странами БРИКС в августе 2024 г. была принята Рамочная основа по климату и устойчивому развитию[2]. Данный документ включает основные элементы поддержания климата: справедливый переход, митигацию, адаптацию, углеродные рынки, финансы, науку, вовлечение бизнеса. Также Россией был подписан Меморандум о взаимопонимании по Партнерству БРИКС по углеродным рынкам, который позволит странам-партнерам, используя взаимный опыт, реализовывать совместные климатические проекты, направленные на сокращение выбросов парниковых газов, в том числе осуществлять выпуск углеродных единиц с целью продажи на рынке.

Леса России вносят существенный вклад в решение задач климатической повестки: по различным оценкам на российские лесные земли приходится от 30 до 85% поглощения парниковых газов. Следовательно, сохранение, восстановление лесов, облесение деградированных земель имеет большой потенциал для страны и ее регионов[3]. Все эти процессы осуществляются в рамках обязательных мероприятий, проводимых органами государственной лесной службы на федеральном и региональном уровнях.

Инструментом для реализации климатического потенциала лесов, осуществляемым частными инвесторами, являются лесоклиматические проекты (ЛКП). ЛКП являются разновидностью климатических проектов и направлены на улучшение управления лесопользованием для связывания $CO_2$, а также адаптацию общества к последствиям изменения климата.

В настоящий момент в России активно формируется институциональная база по лесоклиматическим проектам. В декабре 2024 г. в Лесной кодекс РФ было внесено определение понятия «лесоклиматический проект», как климатический проект, реализуемый в лесах, расположенных на землях лесного фонда и землях иных категорий[4]. В Кодексе указано, что реализация лесоклиматических проектов предусматривает проведение мероприятий на добровольной основе по сохранению лесов, направленных на сокращение/предотвращение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов, дополнительно к тем мероприятиям по сохранению лесов, которые уже проводятся на обязательной основе.

---

[1] Об ограничении выбросов парниковых газов: федеральный закон от 02.07.2021 г. № 296-ФЗ.

[2] https://www.economy.gov.ru/material/news/strany_briks_prinyali_memorandum_o_sozdanii_partnerstva_po_uglerodnym_rynkam.html?ysclid=maqgmo77wp628123641.

[3] *Птичников А.В., Шварц Е.А., Кузнецова Д.А.* О потенциале поглощения парниковых газов лесами России для снижения углеродного следа экспорта отечественной продукции // Доклады Российской академии наук. Науки о земле. — 2021. — Т. 499, № 2. — С. 181–184.

[4] Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 26.12.2024).

Практика реализации ЛКП в России началась еще до формирования институциональной базы для этого процесса, она опиралась на международные принципы и правила. При этом не было единого мнения о том, какие мероприятия следует относить к лесоклиматическим проектам с точки зрения их вклада в поглощение углерода. Наиболее общий подход состоит в том, что к ЛКП могут быть отнесены мероприятия по лесовосстановлению и лесоразведению, действия по охране и защите леса (предотвращение рубок, лесных пожаров, болезней), а также процессы, направленные на повышение степени полезного использования лесных ресурсов[5]. Главный критерий — все эти действия должны осуществляться в дополнение к мероприятиям регламентированной лесохозяйственной практики.

На Дальнем Востоке опыт реализации двух лесоклиматических проектов состоялся более десяти лет назад. Оба проекта располагались на территории Приморского края. Первый из них — Бикинский углеродный проект в ареале обитания тигра — был направлен на долгосрочное сохранение орехово-промысловой зоны, а также части запретных полос леса вдоль р. Бикин[6]. Он был успешно реализован в 2012 г. и национальной общине удалось продать углеродные единицы иностранному инвестору. Вторым был инициативный проект ОАО «Тернейлес» по сохранению лесов высокой природоохранной ценности на арендуемых площадях. Хотя компания ввела мораторий на заготовку на 450 тыс. га ценных лесов, с коммерческой точки зрения этот опыт не был успешным: проект не прошел валидацию для возможности продажи квот, несмотря на подготовку всего объёма проектной документации.

С созданием институциональной базы по активизации климатической повестки в России, в частности, с принятием федерального закона «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации», реализация лесоклиматических проектов на Дальнем Востоке перешла в практическую плоскость. В Сахалинской области, где в рамках эксперимента намечено достижение углеродной нейтральности до конца 2025 г., идет создание ЛКП[7]. Период, в течение которого ожидается стабильное увеличение поглощения парниковых газов, займет, как предполагается, 2038–2102 гг., объем выпущенных углеродных единиц составит 3,1 млн т $CO_2$-эквивалента. Планируется двойная аккредитация проекта для доступа к рынку продажи углеродных единиц внутри страны и за рубежом, в том числе в странах БРИКС.

Осуществляет этот проект «Ванинский центр лесоводства», расположенный в Хабаровском крае[8]. Отработав организационно-лесоводческие и маркетинговые технологии на лесоклиматическом проекте на Сахалине, данная компания имеет намерение начать масштабирование своего опыта по реализации ЛКП в Хабаровском крае.

Хабаровский край среди территорий южной зоны Дальнего Востока является наиболее развитым лесопромышленным регионом, на который приходится 15% лесопокрытой площади ДФО, 20% запаса древесины, а также более 50% лесопромышленного производства и лесного экспорта ДФО. Наши расчеты показывают, что реализация в Хабаровском крае лесоклиматического проекта по лесовосстановлению на месте сгоревшего древостоя позволит достичь как коммерческих экономических эффектов, так и общественных эффектов, что будет способствовать появлению нового, перспективного вида деятельности в рамках регионального лесного комплекса[9]. Помимо собственно поглощения углерода реализация ЛКП позволит обеспечить и другие экосистемные услуги для общества. Например, за счет комбинирования посадки древесных пород в рамках основной цели ЛКП и высадки эндемичных для южной зоны Дальнего Востока ягодных кустарников, пищевых и лекарственных растений, грибного мицелия по-

---

[5] *Коротков В.Н.* Лесные климатические проекты в России: ограничения и возможности // Russian Journal of Ecosystem Ecology. — 2022. — Т. 7, № 4. — С. 39–46.

[6] Перспективы реализации лесоклиматических проектов: потенциал регионов Енисейской Сибири / науч. ред. Е.А. Ваганов, А.И. Пыжев, М.В. Курбатова. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2023. — 160 с.

[7] https://roslesinforg.ru/news/all/pervyy-lesoklimaticheskiy-proekt-sakhalina-pozvolit-neytralizovat-3-1-mln-t-parnikovykh-gazov/?ysclid=lsu57awyb4167833895.

[8] https://vclvanino.ru/projects/lesoklimaticheskie-proekty/.

[9] *Антонова Н.Е., Дзюба Н.А.* Лесоклиматические проекты как новый приоритет стратегического развития лесного комплекса региона // Регионалистика. — 2024. — Т. 11, № 1. — С. 5–23.

явится возможность обеспечить местное население пищевыми и лекарственными ресурсами. Расчеты авторов показывают, что за 15 лет реализации лесоклиматического проекта на территории Хабаровского края возможно, например, произвести грибной продукции на сумму более 2 млрд рублей.

Кроме того, на территории реализации ЛКП может быть создан частный природный парк с рекреационным, оздоровительным и научно-исследовательским функционалом: могут быть организованы экскурсии, оздоровительные мероприятия, созданы туристические маршруты. Дополнительный экономический эффект от рекреационного потенциала проекта может составить 0,3 млрд рублей.

Восстановление на территории ЛКП сгоревших лесных массивов позволит возобновить водорегулирующие и водоохранные функции почвы, а в результате обеспечить поглощение поверхностных вод и наполнение подземных вод. По предварительным расчетам реализация проекта способна покрыть от 15 до 39% понесенного в результате лесного пожара ущерба (более 3 млрд рублей).

Для внедрения лесоклиматических проектов в практику лесопользования необходимы скоординированные усилия государственных органов, научного сообщества и бизнеса для ускорения окончательного формирования институциональной основы по созданию ЛКП, их оценке с учетом адаптации международного опыта, в том числе стран БРИКС, адаптации правил и критериев к российским условиям.

Для приграничных дальневосточных регионов может оказаться наиболее выгодным сотрудничество в этой сфере с соседним Китаем. Руководством КНР в 2020 г. на Генеральной ассамблее ООН была продекларирована цель по достижению углеродной нейтральности к 2060 году[10]. Одним из путей достижения этой цели являются климатические проекты, в том числе мероприятия по лесоуправлению: обеспечение 25% лесистости территории Китая, и наращивание запасов лесных ресурсов до 23 млрд м$^3$ древесины. Но учитывая амбициозные цели достижения углеродной нейтральности, помимо проводимых в стране мероприятий по снижению выбросов и поглощению $CO_2$, возможно, китайскому бизнесу придется обращаться к покупке углеродных единиц в других странах. Формирование на Дальнем Востоке приграничного рынка по торговле квотами может оказаться еще одной нишей для российско-китайского сотрудничества в сфере низкоуглеродной экономики.

Дополнительная опция для сотрудничества соседних стран может открыться в случае комбинирования целей при реализации лесоклиматических проектов. Лесные дикоросы являются в последнее время одним из активно экспортируемых в КНР дальневосточных товаров, то есть вопросы таможенного и фитосанитарного оформления такого товара уже отлажены. Следовательно, выращивание в рамках реализации лесоклиматического проекта пищевых лесных ресурсов и их экспорт в Китай может стать еще одним направлением торгового взаимодействия обеих стран, а также вкладом в экологическую повестку. При создании частного природного парка на территории ЛКП появляется также туристский потенциал, что открывает новые возможности в условиях вновь начавшего увеличиваться после пандемии потока китайских туристов в дальневосточные регионы.

Однако существуют межстрановые институциональные ограничения для развития этого направления. Например, китайским компаниям для компенсации превышения квот выбросов нельзя использовать углеродные единицы, выданные в соответствии с международными стандартами[11]. Есть надежда, что опыт стран БРИКС будет способствовать гармонизации принципов и требований к разработке и реализации лесоклиматических проектов для выхода на карбоновый рынок стран содружества с целью продажи выпускаемых углеродных единиц. В случае преодоления межстрановых разногласий для российских и китайских приграничных регионов возможно взаимовыгодное сотрудничество в этой сфере.

---

[10] Китай обещает прекратить выбросы парниковых газов к 2060 году. Коммерсантъ. 23.09.2023. — https://www.kommersant.ru/doc/4502238?ysclid=mb4rq4bq5a767060151.

[11] *Чжан Я*. Формализация экономического партнерства и сотрудничества России и Китая в области «климатической» экономики // Экономика, предпринимательство и право. — 2025. — Т. 15, № 6. — https://1economic.ru/lib/123152?ysclid=mb7n9o5mg9725029641.

***Баденков Ю.П.***
к.г.-м.н., член Совета старейшин, Русское географическое общество,
в.н.с. Института географии РАН
***Огуреева Г.Н.***
д.геогр.н., профессор, профессор Географического факультета МГУ

# ГОРНЫЕ РЕГИОНЫ РОССИИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ТЕРРИТОРИИ СОТРУДНИЧЕСТВА И РАЗВИТИЯ СТРАН БРИКС

***Ключевые слова:*** экология, экосистема, биом, горы, международное сотрудничество, страны БРИКС.
***Keywords:*** ecology, ecosystem, biome, mountains, international cooperation, BRICS countries.

## Международная повестка дня: Горы мира

Прошло более 30 лет после Конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992), где в Глобальную повестку развития на XXI век была включена проблема устойчивого развития горных регионов мира. Из них — четверть века уже в новом столетии. За это время произошло немало событий разного масштаба, но тема устойчивого горного развития по-прежнему остаётся актуальной и востребованной на всех уровнях — от глобального до национального/регионального и локального. Свидетельств тому множество. Назовём лишь некоторые из них.

Прежде всего, это пятилетний План действий ООН по поддержке развития горных регионов (2023–2027), который включает четыре стратегических направления:

— смягчение климатических изменений и рисков через программы адаптации,
— укрепление инфраструктурной поддержки и доступности к услугам;
— укрепление международного сотрудничества, безопасности и управления на разных уровнях;
— укрепление горных сообществ и ликвидация неравенства (прежде всего, женщин, молодёжи, коренных народов и местных сообществ).

В составлении и реализации Плана действий ключевую роль играют учёные и эксперты, представляющие десятки стран и организаций, и это следует подчеркнуть особо. Горное пятилетие ООН завершится Вторым глобальным горным форумом ООН в Бишкеке в 2027 году.

Важна также инициатива Межпарламентской Ассамблеи государств-членов Содружества независимых государств (МПА СНГ) по укреплению правовых механизмов устойчивого горного развития. В 2021 г. был принят Модельный закон «О развитии и охране горных территорий стран СНГ». В его разработке приняли участие как политики и юристы, так и представители географической науки. Это был хороший пример партнёрского сотрудничества на основе принципов трансдисциплинарности. В октябре 2023 г. в штаб-квартире МПА СНГ в Таврическом дворце Санкт-Петербурга состоялся Международный форум, посвящённый этой проблеме (Устойчивое..., 2023) (рис. 1).

После включения темы «Рациональное использование уязвимых экосистем: устойчивое развитие горных районов» в Глобальную повестку развития на XXI век (Глава 13..., 2024) интерес общества и государства к проблемам развития горных территорий значительно возрос и охватил весь мир. Это был настоящий горный бум, который с 1992 г. прошёл несколько этапов своего развития и продолжается в более спокойной фазе и по настоящий день (Айвз, 2021).За этот период получены новые сведения о природе горных территорий и пришло понимание их места в повестке глобального развития. На Глобальном горном форуме ООН в Бишкеке (Горный форум Бишкек, 2002) были сформулированы ключевые проблемы развития горных регионов и стран всех континентов. Были созданы международные институты поддержки и координации горного развития: Всемирный горный форум с его региональными отделениями (Лима, 1995); Международное горное партнерство ФАО (Рим, 2003), Горная исследовательская инициатива (MRI, 2003) и др. 11 декабря 2002 г. был объявлен Международным днём гор ООН.

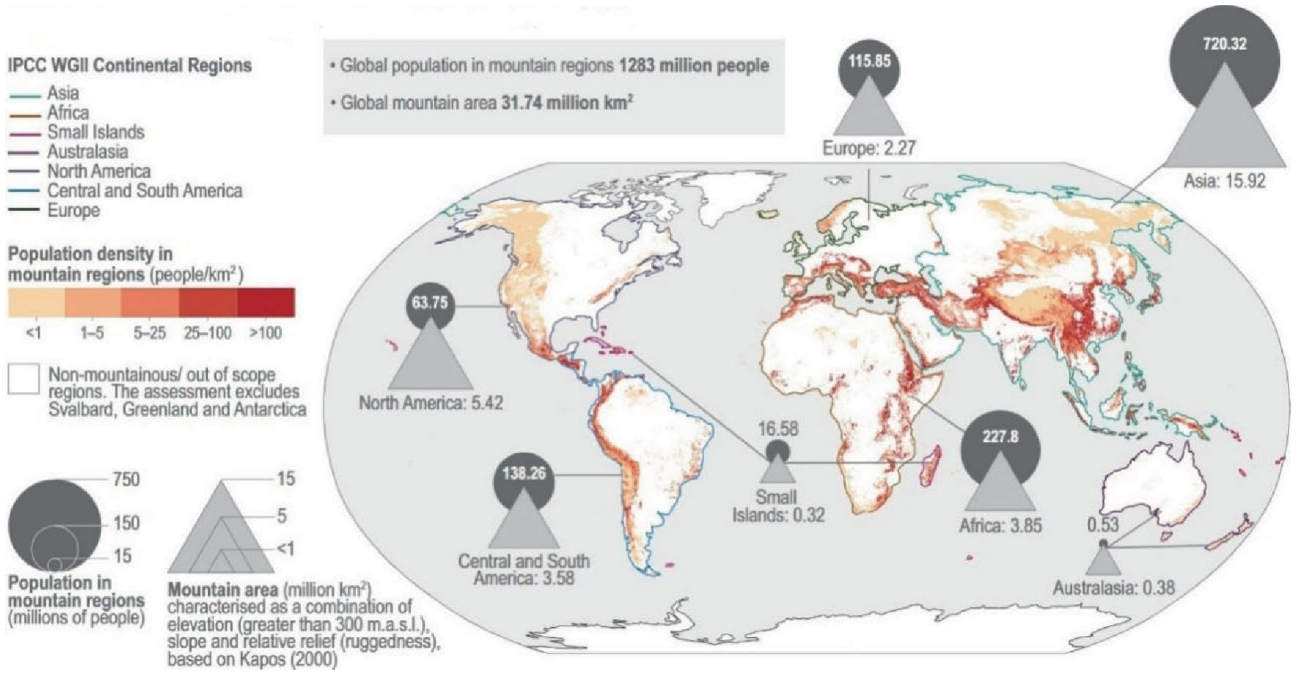



*Рисунок 1.*
Горные регионы мира и их население (Adleretal., 2022)

*Примечание.* Оценка численности населения в горах мира в 2015 г. получена с учётом плотности населения и площади, занимаемой горами в регионах. Население горных регионов мира составляет 1283 млн человек. Площадь горных территорий мира — 31,74 млн км$^2$. Плотность населения в горах дана оттенками коричневого. Размер чёрных кругов отражает величину горного населения в каждом регионе. Размер серых треугольников отражает площадь, занимаемую горами в каждом регионе.

Первая четверть XXI в. ознаменовалась рядом событий глобального масштаба, прямо или косвенно влияющих на горные регионы и живущие в них народы (по Баденков и др., 2024):

— численность мирового населения по состоянию на июнь 2025 года возросла и составляет 8,21 миллиарда человек (World..., Википедия, 2025), в 1970-е она составляла 3,7 млрд (Щербакова, 2015);
— в 2007 г. численность городского населения (3 345 млн) в мире впервые превысила численность сельского населения — 3328 млн (Щербакова, 2015); по состоянию на 2023 год, 57,5% населения Земли проживало в городах;
— по среднему варианту прогноза ООН, к 2050 году в городах будет проживать уже 68,6% населения Земли (World..., Википедия, 2025);
— скорость и масштаб глобальных климатических изменений стали реальностью и обязательным пунктом повестки развития как на международном (глобальном), так и на национальном/региональном уровнях;
— проблема массовых — трудовых, политических, экологических — миграций из региональной стала глобальной;
— инфраструктурные мегапроекты, такие как китайский «Один пояс. Один путь» или российский газопровод «Сила Сибири» и другие;
— с тотальным развитием Интернета и мобильной связи мир стал «плоским» и (виртуально) доступным на любом расстоянии, в любой точке планеты и на любой высоте;
— эпидемия COVID-19 затронула весь мир, в том числе горные районы мира;
— региональные конфликты 2020-х годов вызвали глобальный геополитический кризис системы международных отношений и безопасности.

С этим периодом связан поиск механизмов адаптации горных территорий и социально-экологических систем к глобальным изменениям и минимизации их негативных последствий на региональном и локальном уровнях.

Площадь горных территорий мира, за исключением Антарктиды, Гренландии и Шпицбергена, составляет 31.74 млн км$^2$, что соответствует примерно 23,5% всей поверхности суши Земли, при этом их них почти 16 находится в Азии, 4 — в Африке и 3,5 млн — в Центральной и Южной Америке (рис. 1). В 2015 г. в горах проживало 1,3 млрд человек (Adleretal., 2022), в том числе 720 млн в Азии, 228 — в Африке и 138 — в Южной Америке.. Четыре страны БРИКС — Россия, Индия, Китай и Южная Африка относятся к категории стран, где горы занимают более 50% их территории и играют большую роль в стратегиях их устойчивого развития и сохранения биологического и культурного разнообразия. Они имеют уникальный опыт адаптации к глобальным изменениям и сотрудничества по развитию стран. В 2050 году, по среднему варианту прогноза ООН, 55,8% населения мира будет проживать в Азии, 26,3% — в Африке, 8,0% — в Латинской Америке, 7,5% — в Европе, 4,5% — в Северной Америке, 0,6% — в Океании.

Влияние гор выходит за пределы их географических границ и распространяется на окружающие территории.

**Горы имеют такое большое значение, так как они:**

— являются центрами (каркасом) сохранения биоразнообразия горной биоты и высокого эндемизма (рефугиумы для редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных); горы поддерживают около ¼ биоразнообразия суши и включают почти ½ «горячих точек» биоразнообразия мира;

— являются природными «водонапорными башнями» для прилегающих равнинных территорий и хранилищами пресной воды (Messerli et al., 2004);

— являются примерами адаптации местного населения и хранителями его опыта к воздействиям разного типа и масштаба;

— предоставляют «экологические услуги» городскому населению — энергоснабжение, рекреация и туризм;

— являются первыми «сенсорными датчиками» происходящих глобальных изменений (климатических, прежде всего) — наряду с островными экосистемами; горы играют ключевую роль в формировании регионального климата на прилегающих территориях;

— являются неиссякаемым источником природных ресурсов и, в первую очередь, биологических (пастбища, лесное хозяйство, растениеводство, биопродукты) и многое другое (Messerli et al., 2004; Parmesan et al., 2022; Thornton et al., 2022).

Вместе с тем горная среда весьма чувствительна к росту населения, чрезмерной эксплуатации природных ресурсов. Поэтому на всех уровнях организации жизни в горах необходимо разрабатывать стратегию экологического развития и сотрудничества стран, оригинальные схемы управленческих решений возникающих конфликтных ситуаций и экологических проблем в различных горных регионах (Голубчиков и др., 2024).

В этом плане сотрудничество стран БРИКС имеет особое значение для решения глобальных экологических проблем, включая сохранение биоразнообразия, мониторинг состояния экосистем в условиях изменения климата, сокращение лесных площадей и деградации земель, острую нехватку ряда природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. В этом ряду особое место занимают горные пространства Земли с их уникальным природным и культурным наследием.

## Биомная концепция в биогеографии. Горные биомы России

Горное пространство России, от Крыма до Корякских нагорий, и от Хибин до Сихотэ-Алиня, занимает более 53% ее огромной территории, при этом 90% гор расположено за Уралом в ее азиатской части. 38 субъектов Российской Федерации включают горные территории, в которых проживает более 32,5 млн человек. Горы имеют трехмерное пространство (широта, долгота, высота) и четвертое измерение — время, записанное в эволюции их меняющихся ландшафтов и способах хозяйственного освоения. Они характеризуются сочетанием высоты над уровнем моря, крутизны склонов в локальном рельефе и высотной поясностью природных комплексов.

В 2000 г. в Кембридже ботаники разных стран разработали концепцию экологического зонирования мира на основе выделения климатических типов растительности (климатипов) по Кёппену (Global..., 2000). Это послужило новым вектором развития биомного направления в биогеографии в свете общей стратегии сохранения биоразнообразия на национальном уров-

не и на планете в целом. На глобальном уровне была обоснована биоклиматическая дифференциация растительного покрова с выделением зональных его подразделений (зонобиомов). Биомная концепция как основа сохранения биоразнообразия для устойчивого развития была принята ботаниками многих стран мира и активно развивается.

В основе этой концепции лежит представление о климатипе как зональном типе растительности, который развивается в определенных климатических условиях и соответствует градиенту поступающего тепла на равнинные и горные территории. Климатипы (зональные сообщества) в растительном покрове развиваются в условиях определенного количества тепла, поступающего по градиенту широты. В качестве биоклиматических параметров выбраны суммы активных температур (свыше 10 °С), средние годовые температуры, среднее годовое количество осадков и сезонность климата.

В условиях Умеренного климатического пояса на территории России определены основные зональные климатипы на основе биомной концепции, согласно которой выделены зонобиомы арктических тундр, гипоарктических тундр и лесов, бореальных лесов (тайги), широколиственных лесов и лесостепи, степных и пустынных экосистем. Разработана система региональных биомов для страны, при этом биом рассматривается в качестве базовой единицы оценки биоразнообразия в широком его понимании (Огуреева и др..., 2020). На карте «Биомы России» (2018) показаны 35 равнинных биомов и 31 горный биом (оробиом). ***Зонобиомы*** как высшие подразделения биотического покрова рассматриваются как сочетание климаксовых сообществ (***климатипов***), отражающих взаимодействие климата с региональной биотой и субстратом. В пределах зонобиомов выделены региональные биомы, которые тоже характеризуются биоклиматическими условиями, биотическим богатством (пул видов биома) и ценофондом (разнообразием растительных сообществ и населения животных) (рис. 2).

Горные биомы (оробиомы) занимают особое место в этом разнообразии. В процессе становления и развития биомов сложились сбалансированные взаимоотношения биоты с биоклиматическими условиями и ландшафтной структурой территории. Горные биомы развиваются в трехмерном пространстве при действии широтного, долготного и высотного градиентов тепла и влаги, в условиях которых формируется высотная поясность, создающая неповторимое природное флористическое/фаунистическое и биохорологическое, или ценотическое разнообразие в едином высотном пространстве. Именно в нем складываются условия жизни местных сообществ людей, коренного населения гор и определенные взаимоотношения между природой и человеком. Поэтому так важно проводить составление и реализацию поддерживающих программ по сохранению и развитию горных территорий с учетом этой специфики гор на единой научно-методологической основе.

## Российский опыт в изучении и сохранении горного биоразнообразия и перспективы сотрудничества в рамках экологической платформы БРИКС

В каждом региональном биоме необходимы особо охраняемые территории разного ранга и статуса — от биосферных заповедников — заповедников — национальных парков и заказников до региональных памятников природы. Существующая сеть особо охраняемых природных территорий в России постоянно совершенствуется, но не во всех горных биомах она пока репрезентативна.

В странах БРИКС накоплен опыт сотрудничества в области охраны природы гор. Возможны новые контакты, обмен опытом и консультации в области охраны природы на «Экологической платформе БРИКС» по решению глобальных экологических проблем. На территории Китая и Индии расположены высочайшие горные массивы мира — Гималаи и «3 полюс» Тибет. Страны имеют уникальный опыт 40-летнего сотрудничества в рамках Международного центра интеграционного развития гор Гиндукуш-Каракорум-Гималаи (ИСИМОД — https://www.icimod.org/), одного из наиболее авторитетных горных научных и информационно-аналитических центров мира. Не менее важным и уникальным является опыт управления водными ресурсами на основе Трансграничного соглашения между Республикой Лесото и ЮАР. В перспективе открываются большие возможности в области организации национальных парков и других ООПТ на трансграничных территориях.

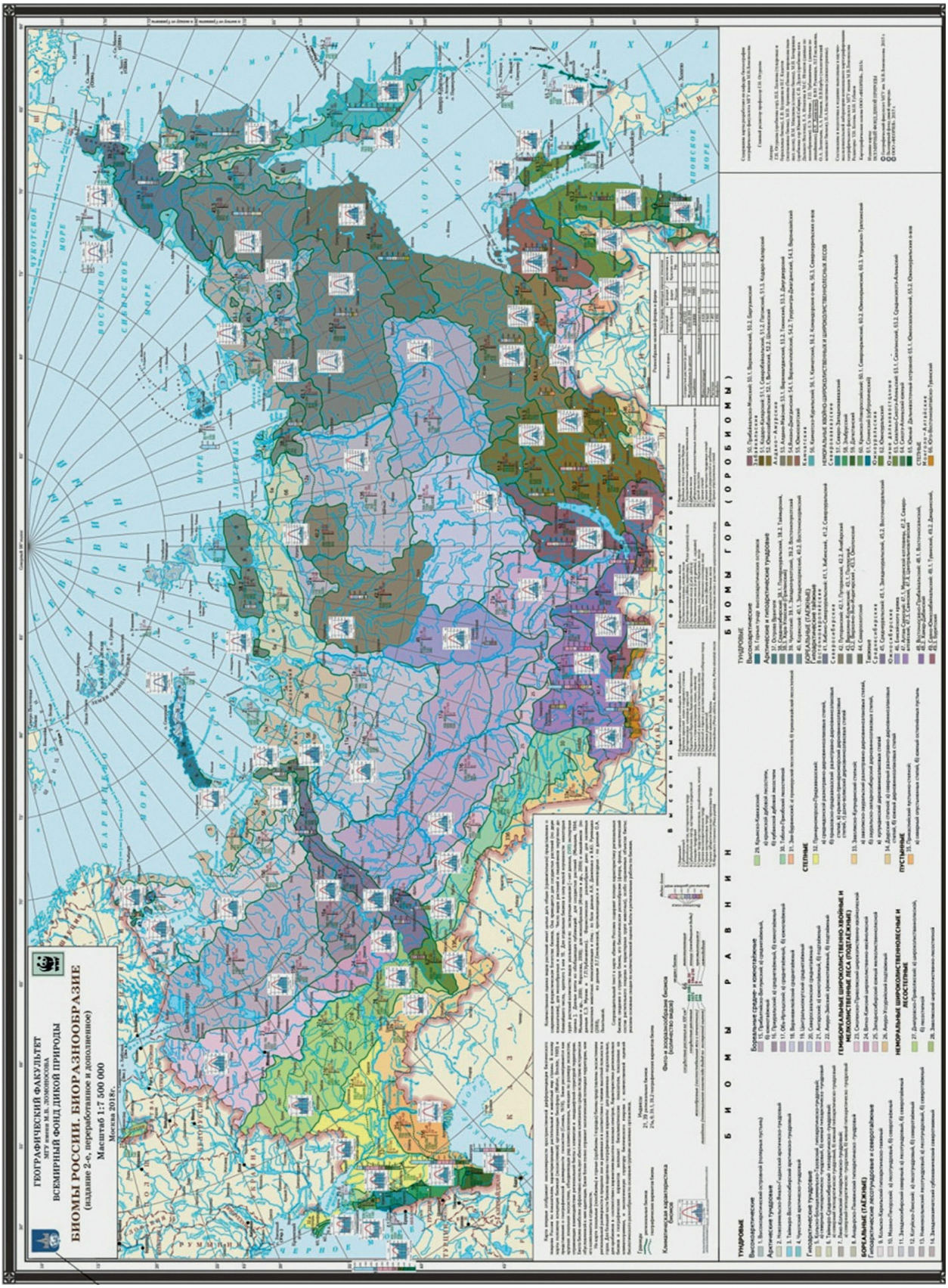



*Рисунок 2.* Биомы России

Россия имеет уникальный опыт международного сотрудничества по охране биоразнообразия Алтае-Саянского горного биома. В 1996 году Китай выступил с масштабной инициативой создания Трансграничной свободной экономической зоны Большого Алтая и формирования транспортно-экономического коридора (железной дороги Урумчи — Новосибирск), пересекающего горный массив Алтая. В этот проект приглашались приграничные территории Китая (Синьцзян), Монголии, Казахстана и России. По существу, это был как бы начальный этап будущей китайской инициативы 2013 года «Один пояс. Один путь» (2023). На международной конференции в Урумчи по стратегиям развития Центральной Азии идея строительства железной дороги через один из глобальных центров биоразнообразия вызвала острые дискуссии. В принятой Алтайской декларации было рекомендовано провести совместные исследования, создать трансграничный Биосферный резерват и разработать региональное международное соглашение по устойчивому развитию и сохранению биологического/культурного разнообразия — «Алтайскую конвенцию» (Altai Convention, 1998). В 2003 году был создан Международный Координационный Совет «Наш общий дом Алтай», в который входят представители России, Китая, Казахстана и Монголия. В 2017 году был создан трансграничный биосферный резерват ЮНЕСКО «Большой Алтай», в который вошли Катунский биосферный заповедник (Россия) и Катон-Карагайский Национальный парк (Казахстан) (Яшина, Крыкбаева, 2021; Баденков и др., 2024). Дальнейшее развитие международного сотрудничества и обмен опытом в области охраны природы между странами на «Экологической платформе БРИКС+» будет способствовать укреплению взаимопонимания и сотрудничества в области экологии

## Международное сотрудничество в области экологического развития; вклад Русского географического общества

Институт географии РАН почти полвека (начиная с 1983 года) является координатором исследований в России в области устойчивого развития горных территорий и их интеграции в практику. Во многих горных регионах России и странах СНГ существует СООБЩЕСТВО горных географов. Мы продолжаем сотрудничать с Программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера (МАБ-6). сохраняется сотрудничество и в международных организациях — Горное партнерство/ФАО, ЮНЕСКО, МГС, ЮНЕП, ПРООН, а также горные центры — ИСИМОД, Свободный университет Берлина, Университет Центральной Азии и др.

В 2024 году в рамках грантового проекта РГО была разработана концепция электронного атласа-монографии и создан макет сайта «Горные регионы России 21», который рассматривается как тематический информационно-образовательный портал и платформа общения региональных отделений РГО из горных субъектов РФ и всех заинтересованных сторон — своеобразная «горная Википедия России». (russiageoinfo.ru).

В свете сказанного предлагается:

— в рамках «Экологической платформы БРИКС» сформировать Рабочую группу по изучению, устойчивому развитию и сохранению биологического/культурного наследия горных регионов;

— составить план действий на среднесрочную перспективу по изучению, обмену опытом и выполнению пилотных проектов по развитию и сохранению трансграничных горных регионов в странах-участницах БРИКС.

## Список литературы

1. *Айвз Дж.* История и эволюция Горного проекта МАБ-6 ЮНЕСКО «Воздействие человека на горные экосистемы. От экологии к монтологии» / РГО. Вопросы географии. Сб. 152. Человек и биосфера. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2021. — С. 33–61.
2. *Баденков Ю.П., Инсаров Г.Э., Яшина Т.В.* Глобальные изменения и глобализация в горах. Нереализованный потенциал горных биосферных резерватов России // РГО. Вопросы географии. Сб. 158. Горные регионы России на рубеже веков. Исследования и развитие. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2024. — С. 96–134.
3. *Голубчиков Ю.Н.* Горные регионы России в географическом пространстве Северной Евразии. Природно-климатическое, этнокультурное и историческое разнообразие // РГО. Вопросы географии.

Сб. 158. Горные регионы России на рубеже веков. Исследования и развитие. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2024. — С. 26–95.
4. Карта «Биомы России» в серии карт природы для высшей школы / гл. ред. Г.Н. Огуреева. — 2-е изд. перераб. и доп. — М., 2018.
5. *Котляков В.М., Баденков Ю.П.* Горные регионы России на рубеже веков // РГО. Вопросы географии. Сб. 158. Горные регионы России на рубеже веков. Исследования и развитие. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2024. — С. 13–25.
6. *Огуреева Г.Н., Леонова Н.Б., Микляева И.М.* и др. Биоразнообразие биомов России: равнинные биомы. — М.: МГПУ, 2020. — 623 с.
7. Один пояс, Один путь. — https://rus.yidaiyilu.gov.cn/
8. Устойчивое развитие горных территорий / МПА СНГ // Диалог. — 2023. — № 2. — .
9. *Щербакова Е.М.* Мировая урбанизация, оценки 2014 года // Демоскоп Weekly. — 2015. — № 645–646. — http://demoscope.ru/weekly/2015/0645/barometer645.pdf
10. *Яшина Т.В., Крыкбаева Р.Н.* Трансграничный биосферный резерват «Большой Алтай»: от идеи к модели устойчивого развития приграничных регионов // Вопросы географии. Сб. 152. Человек и биосфера. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2021. — С. 458–475.
11. *Adler C., Wester P., Bhatt I.* et al. Mountains // Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Cambridge University Press. — Cambridge (UK); New York, 2022. — P. 2273–2318.
12. Global ecological zoning for the global forest resources assessment 2000 / Forestry Department of Food and Agriculture Organization of the United Nations. — 2000.
13. ICIMOD. — https://www.icimod.org.
14. *Messerli B., Viviroli D., Weingartner R.* Mountains of the World: Vulnerable Water Towers for the 21st Century / AMBIO Special Report. — 2004. — Vol. 13. — P. 29–34.
15. *Parmesan C., Morecroft M.D., Trisurat Y.*, et al. Terrestrial and Freshwater Ecosystems and Their Services // Climate Change. 2022: Impacts. Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Cambridge University Press. — Cambridge (UK); New York, 2022. — P. 197–377.
16. *Thornton J.M., Snethlage M.A., Sayre R.* et al. Human populations in the world's mountains: Spatio-temporal patterns and potential controls // PLOS One. — 2022. — Vol. 17, N 7.
17. World Population Clock. — worldometers.info.

***Байда С.Е.***
к.т.н., ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России

# КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДНЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ РАЙОНАХ

***Ключевые слова:*** предупреждение и прогноз заболеваемости, статистика заболеваемости, методика учета гелиогеофизических факторов, эпидемии, стрессы, хирургические операции, COVID-19, гелиогеофизические факторы, фазы Луны, солнечная активность, колебание земной оси, полодия, частотно-временные спектры, прогностическая сплайн-функция повышения заболеваемости, прогноз заболеваемости на 2026.

***Keywords:*** disease prevention and forecasting, disease statistics, methodology for accounting for heliogeophysical factors, epidemics, stress, surgical operations, COVID-19, heliogeophysical factors, lunar phases, solar activity, oscillation of the Earth's axis, polodia, frequency-time spectra, predictive spline function of increased disease fatalities, morbidity forecasting for 2026.

Предупреждение заболеваний занимает важное место в социальной и медицинской профилактике снижения риска развития отклонений в состоянии здоровья. Для принятия пра-

вильных решений в планировании профилактической работы необходима достоверная информация не только о случаях и статистике самих заболеваний, но и прогноз их возможного повторения в будущем [1–3]. И это касается как инфекционных, так и неинфекционных заболеваний, которые в большинстве случаев связаны с неблагоприятной внешней средой [4].

## Физические факторы, усиливающие влияние неблагоприятной внешней среды на организм человека

В современном мире общеизвестно влияние на самочувствие людей изменений погоды, атмосферного давления и магнитных бурь. Об этих изменениях для метеочувствительных людей дается прогностическая информация. Ухудшение самочувствия может наблюдаться и при полнолунии, например, появляется бессонница. Особенно это проявляется у пожилых людей. Механизм влияния внешних факторов объясняется тем, что внешние физические поля тем или иным образом влияют на ход внутренних физиологических процессов человека. Изменения физических полей могут и не замечаться, но они изменяют внутренний баланс физиологических процессов и могут нарушить сопротивляемость организма к воздействию других неблагоприятных факторов или к текущему заболеванию [5]. Чаще всего это проявляется у пожилых людей, менее — у молодых, организм которых более гибко откликается на внешние изменения. Эти факторы, действуя индивидуально, тем не менее, определяют общее состояние и поведение большой группы людей или сообществ. Индивидуальное влияние имеет психофизиологический или физический стресс, который возникает при авариях, травмах, ранениях и хирургических операциях [6; 7].

Влияние внешних факторов физических полей исследовано в работе [8]. Исследовалось влияние следующих физических факторов изменения физических полей окружающей среды:

— солнечная активность;

— смещение земной оси;

— изменение фазы Луны.

Изменение солнечной активности влияет на энергетику и физиологию биологических процессов как человека, так и болезнетворных бактерий и вирусов. Причем как в сторону увеличения сопротивляемости человека к болезням, так и падения его иммунитета.

Смещение земной оси неравномерно и происходит с ускорением или торможением. При экстремальных изменениях полодии организм человека испытывает хотя и незаметный во времени, но энергетический удар.

Луна более всего влияет на эмоциональное и физиологическое состояние человека и, вероятно, на его уязвимость к болезням. Но как физический механизм изменение фаз Луны — это изменение локального гравитационного поля, которое начинается с максимума от новолуния и до следующего новолуния, что можно рассматривать как «гравитационный удар» совместного влияния Солнца и Луны.

## Статистика и закономерности влияния внешних физических факторов

Получить наиболее точные данные и, соответственно, определить математические закономерности влияния физических факторов можно на основе использования ежесуточной медицинской статистики летальных случаев одной из больниц. Летальный случай — это крайнее событие, наиболее точно фиксирующее результат внешнего воздействия, в дальнейшем по тексту будем считать это кризисной ситуацией.

Результаты расчётов частотно-временных спектров представлены в единичных величинах, по которым все полученные величины выражены относительно их максимального значения. Рост кризисных ситуаций отмечен на 2–3, 6–7, 8, 11, 14, 17, 19–21 и 24 сутки. Пики роста этого показателя совпадают с исследованиями Гиппократа, Галена и Авиценны по дням начала заболевания лихорадкой [9]. Влияние солнечной активности определялось по изменению чисел Вольфа. Сдвиг и торможение земной оси по интенсивности смещения координат D.

Статистика заболеваний и летальных исходов, публикуемая в государственных и международных отчетах, имеет усредненный месячный и годовой характер и для ежесуточного ана-

лиза непригодна. Представленные выше спектры были получены при обработке статистики одной больницы. Достоверность этих спектров подтвердила статистика распространения эпидемии COVID-19 по миру, которая началась с 24 января 2020 года и сопровождалась публикацией ежесуточной статистики распространения инфекции. При исследовании принималось во внимание, что обострение заболеваний и летальные исходы происходили не только от заражения коронавирусом, но и другими заболеваниями, которые могли ему сопутствовать.

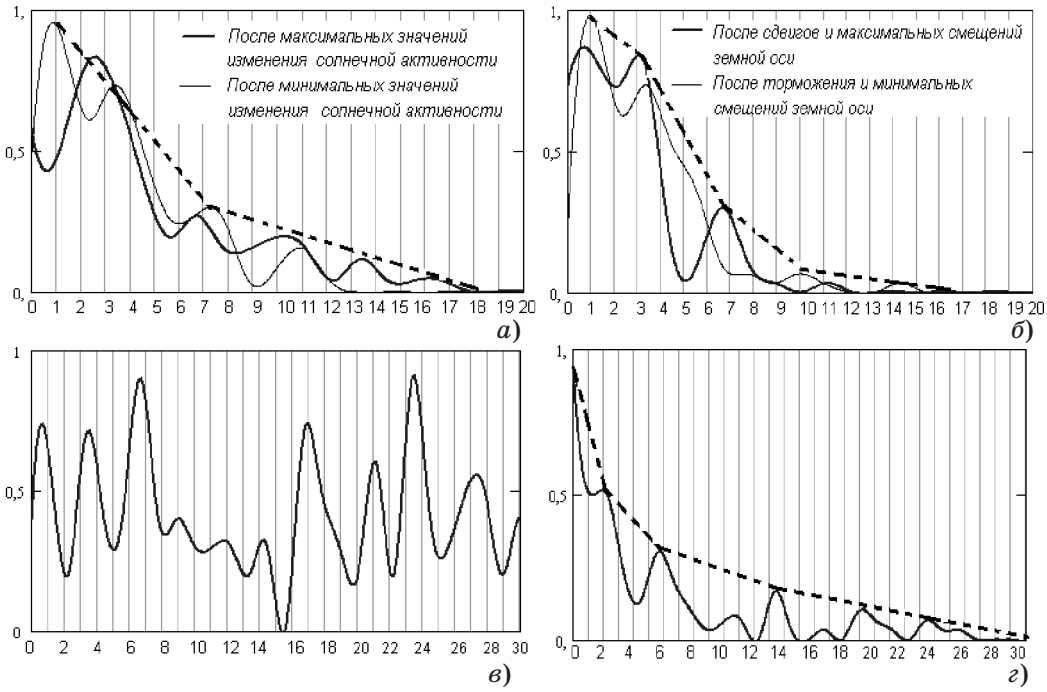



*Рисунок 1.*

Суточные частотно-временные спектры летальных случаев:

а) с учётом изменения солнечной активности;

б) с учётом смещения земной оси;

в) с учётом изменения фаз Луны с момента новолуния;

г) после перенесённого стресса (хирургической операции)

Для обработки статистических данных по заболеваниям коронавирусом была использована следующая методика: для выделения частотно-временных спектров статистические данные по количеству заболевших, умерших и выздоровевших преобразовывались в численные сплайн-функции F(x) заболевших, летальных случаев и выздоровлений. Эти функции можно дифференцировать dF(x)/dx и выделить дни экстремумов заболеваний, интенсивность роста и замедления этих процессов. С полученной функцией dF(x)/dx совмещается частотно-временная функция летальных случаев по лунным фазам L(x) (рис. 2–7).

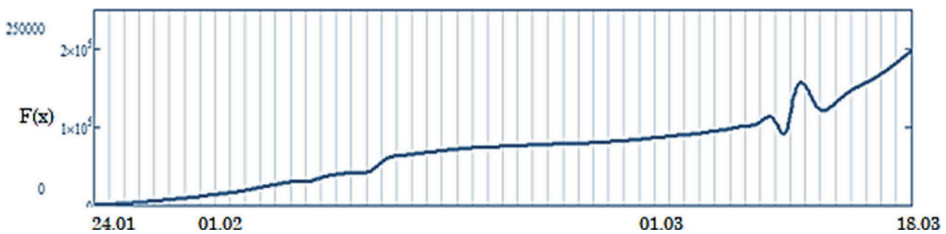



*Рисунок 2.*

Статистика роста заболевших с 24 января по 17 марта 2020 г.

Сопоставление результатов расчетов с ранее полученными спектрами реакции состояния больных при изменении внешних гелиогеофизических и космических условий показал близкую аналогию с тем, как происходит динамика развития пандемии COVID-19 и определяю-

щим фактором является влияние фаз Луны (рис. 1*в*). Если следовать графику (рис. 1*в*), то рост числа заболеваний и случаев летальных исходов, приходится на следующие лунные сутки: 3–4, 6–7, 10–11, 14, 16–17, 23–24.

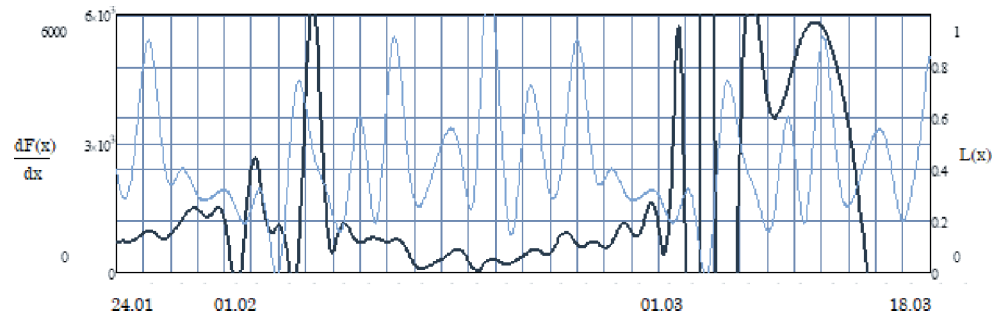



*Рисунок 3.*
Активность роста заболеваний (производная по количеству заболевших) и наложение частотно-временного спектра летальных случаев по фазам Луны с 24 января по 17 марта 2020 г.
— L(x) частотно-временной спектр летальных случаев по фазам Луны;
— dF(x)/dx — производная по количеству заболевших

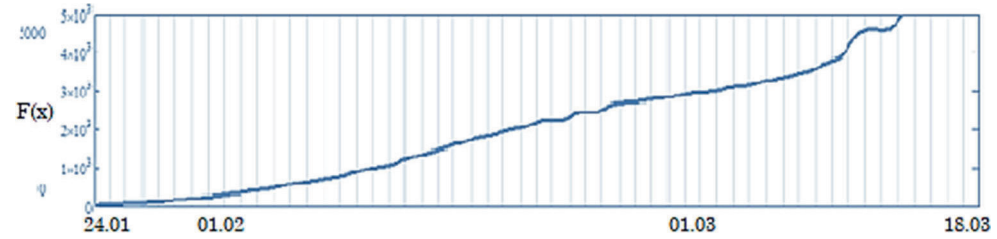



*Рисунок 4.*
Статистика летальных случаев с 24 января по 17 марта 2020 г.

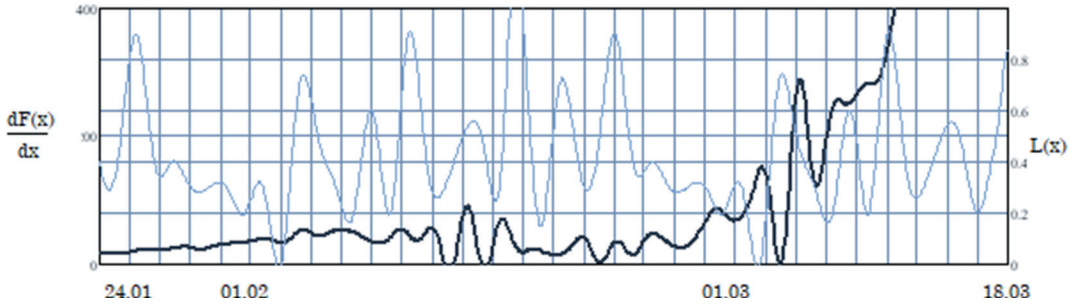



*Рисунок 5.*
Активность роста летальных случаев (производная по количеству умерших) и наложение спектра летальных случаев по фазам Луны с 24 января по 17 марта 2020 гг. (цвет графиков по рис. 3)

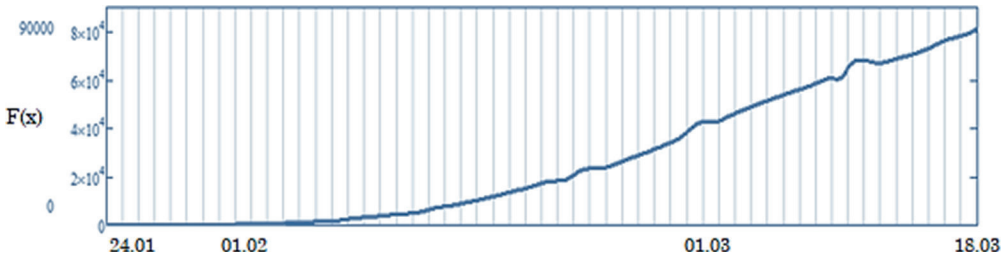



*Рисунок 6.*
Статистика выздоровевших больных с 24 января по 17 марта 2020 г.

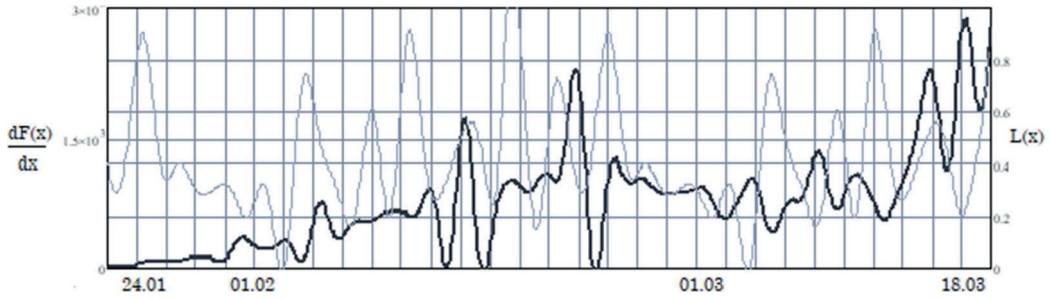



*Рисунок 7.*

Активность случаев выздоровления (производная по количеству выздоровевших) и наложение спектра летальных случаев по фазам Луны с 24 января по 17 марта 2020 г. (цвет графиков по рис. 3)

Как видно на графике (рис. 7) случаи выздоровления также приходятся на случаи, соответствующие частотно-временному спектру летальных исходов. Таким образом, можно утверждать, что фазы Луны (лунные сутки) влияют на летальный исход или выздоровление, и это в значительной мере зависит от индивидуальности человека и его возможности противостоять болезни.

## Краткосрочное прогнозирование дней повышения заболеваемости

Рассчитанные частотно-временные спектры (см. рис. 8), в виде функций в численном виде, где аргументом являются сутки от новолуния до новолуния, могут стать основой для краткосрочного и долгосрочного ежесуточного прогноза. За базовое значение прогностической функции принимается частотно-временной спектр летальных исходов, который следует считать частотно-временным спектром изменения кризисных ситуаций состояния здоровья по изменению фаз Луны.

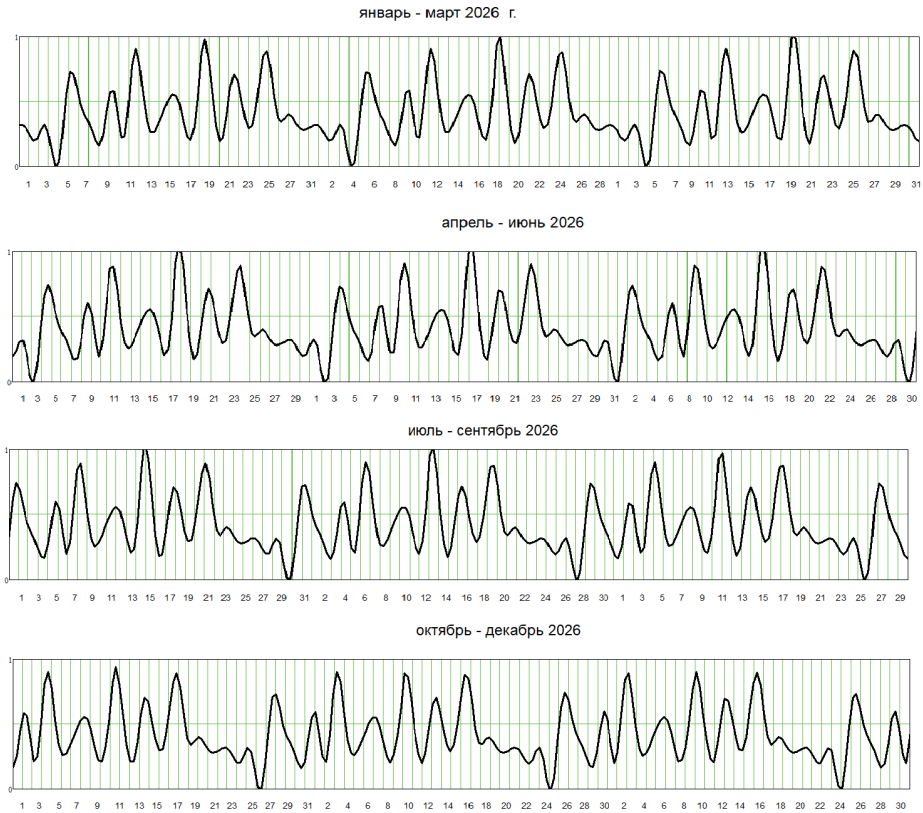



*Рисунок 8.*

Базовая прогностическая функция повышения заболеваемости в 2026 г. с учётом изменения фаз Луны

На него накладываются возрастающие и убывающие значения активности от изменения солнечной активности и смещения земной оси, действующие в течение 17–18 суток и психофизиологического стресса, после травм и физического воздействия, который действует порядка 30 суток. На исход кризисной ситуации здоровья влияет множество факторов. Это и психофизиологический настрой человека, и активность болезнетворных факторов, которые также могут усиливаться в эти дни.

## Заключение

Основным определяющим фактором экстремальных изменений в динамике кризисных ситуаций здоровья является изменение фаз Луны. Определен спектр всплесков (экстремальных изменений) характера изменений, который определяет развитие болезни, рост числа заболевших, умерших и выздоровевших, причем пики этих дней полностью совпадают. Таким образом, дни, когда человек заболеет, умрет или выздоровеет, полностью совпадают и, вероятно, это связано с его эмоционально-физиологическим состоянием.

В связи с вышеизложенным, Лунный фактор будет значительно влиять на возникновение заболеваний, связанных с экологическим состоянием окружающей внешней среды и их ростом при экстремальных изменениях гелиогеофизических факторов, что важно как для краткосрочного прогноза, так и для долгосрочного.

Повышение активности Солнца как и ускорение или торможение земной оси влияют на увеличение масштаба заболеваемости и исход болезни.

## Список литературы


1. Здоровье — 21. Основы политики достижения здоровья для всех в Европейском регионе ВОЗ. — Копенгаген, 1999. — 310 с.
2. *Ветеркова З.А., Евстифеева Г.Ю.* Основы профилактики заболеваний, связанных с экологическими, техногенными, социально-экономическими рисками (обзор международного опыта) / Оренбургский государственный институт менеджмента. — https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-profilaktiki-zabolevaniy-svyazannyh-s-ekologicheskimi-tehnogennymi-sotsialno-ekonomicheskimi-riskami-obzor- mezhdunarodnogo.
3. Руководство по профилактике в практическом здравоохранении. Адаптированный вариант рекомендаций ВОЗ «Prevention in primary care»/ под ред. И.С. Глазунова, Р.Г. Оганова, Н.В. Перовой, Р.А. Потемкиной. — М., 2000. — 216 с.
4. https://www.who.int/ru/news/item/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments.
5. *Парфентьев В.А., Доронин В.Н., Теулин С.Ж., Намвар Р.А., Совенков В.М.* Ритмы биоэлектрической активности головного мозга и ее корреляция с вариациями геомагнитного поля. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Циклическая динамика в природе и обществе. — М.: Научный мир, 1998. — Т. 2. — С. 344–348.
6. *Bayda S.* Interrelations of Change of Space and Helio-Geophysical Factors and the Quantity of Victims after Catastrophic. Proceedings of the International Disaster and Risk Conference (IDRC Davos 2008), August 25–29 2008. Short Abstracts. — Davos, 2008. — P. 243–244.
7. *Bayda S.* Mathematical principle of the risks analysis of occurrence of the people's fatal cases who have undergone natural disasters and accidents // 2-nd World Congress on Risk. Society for Risk Analysis and participating organizations. Guadalajara, Mexico, June 8–11, 2008.
8. *Байда С.Е.* Природные, техногенные и биолого-социальные катастрофы: закономерности возникновения, мониторинг и прогнозирование. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. — 429 с.
9. *Бреус Т.К., Конрадов А.А.* Эффекты ритмов солнечной активности // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Природные и социальные сферы как части окружающей среды и как объекты воздействий. — М.: Янус-К, 2002. — Т. 3. — С. 516–524.

***Белхароев Х.У.***
к.ю.н., доцент Кафедры теории и истории государства и права
Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России;
доцент Института мировой экономики и бизнеса РУДН
x101010x@yandex.ru

# ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ: ЭКОЛОГИЯ И ПРАВО

***Ключевые слова:*** экология, регулирование, утилизация, захоронение, полигон, экотехнопарк.
***Keywords:*** ecology, regulation, utilization, burial, landfill, ecotechnopark.

Ежегодное увеличение численности населения в мире ведет к росту потребления ресурсов. Добыча и переработка полезных ископаемых, урбанизация городских поселений, бурное развитие агропромышленного комплекса способствуют увеличению отходов производства и потребления. Постоянно накапливающиеся на полигонах и стихийных свалках отходы способствуют сокращению земельных ресурсов, поэтому вопросы эффективной переработки и утилизации отходов приобретают особо актуальный характер.

Существующая модель производства и потребления требует коренного переосмысления, обществу необходимо изменить имеющиеся подходы к решению проблемы и выработать эффективные механизмы, благодаря которым техника и технологии процесса ликвидации отходов производства и потребления будут ориентированы на устойчивое развитие государства и его экологическое благополучие.

Л.Р. Фаизова и В.И. Васянина отмечают, что «огромное количество твердых коммунальных отходов, которые население производит и выбрасывает, включают разнообразные материалы, такие как полимеры, стекло, текстиль, бумага, картон, металл, резина, пищевые остатки, древесина, растительные отходы, песок и грунт»[1].

Продукция, производимая для удовлетворения необходимых потребностей жизнедеятельности населения, с течением времени в необратимом порядке переходит в категорию отходов. Основная часть повседневно используемой продукции переходит в категорию отходов после одноразового использования по своему предназначению. К этому виду продукции относится стекло, алюминиевая, жестяная, пластиковая тара, различные бумажные и деревянные упаковки.

Существенную нагрузку на окружающую среду оказывают постоянно растущие объемы твердых коммунальных отходов (ТКО), они образуются на постоянной основе, имеют тенденцию стабильного роста в отличии от промышленных отходов. М.В. Кузина, Р.Н. Исмаилова отмечают, что «ситуация с отходами с каждым годом ухудшается, в связи с чрезмерной концентрацией населения в городах и по причине того, что органические твердые бытовые отходы, среди этих относительно дешевых субстратов, являются сырьем с нулевой стоимостью»[2].

В современном мире существуют различные способы утилизации ТКО, основными из которых являются переработка, захоронение, компостирование, термическая обработка и сжигание. В технологически развитых государствах значительная часть отходов перерабатывается и вовлекается в повторный оборот.

По мнению А.Б. Крельберг, «особую роль в обращении с отходами играет их неперегнивающая часть — пластики, поэтому вторичная переработка является основным путем

[1] *Фаизова Л.Р., Васянина В.И.* Статистические методы анализа процессов обращения с твердыми коммунальными отходами // Социальные и экономические системы. Экономика. — 2024. — № 11. — С. 210–211.

[2] *Кузина М.В., Исмаилова Р.Н.* Количественное определение органических фракций: белков, жиров, и углеводов в объектах ТКО // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии. Сборник статей XXVI Международной научно-практической конференции. — Пенза, 2024. — С. 272.

решения проблемы неперегнивающего пластикового загрязнения окружающего пространства»[3].

Н.А. Путинцева, Е.В. Ушакова отмечают, что «создание рынков обращения с отходами, особенно с ТКО, имеет высокий потенциал для роста, поскольку более 50% морфологического состава ТКО представляет собой потенциальное сырье для вторичного использования или компостирования»[4].

Одной из актуальных задач устойчивого развития является создание современной инновационной системы обращения с отходами. Максимальное вовлечение в повторный хозяйственный оборот различных фракций обеспечивает ресурсосбережение, получение новой продукции, качественного сырья, материалов и энергии. Значительную угрозу экологической безопасности нашей страны представляет сбрасывание в городские мусоросборники (контейнеры) ТКО, относящиеся к I-II классу опасности.

Р.Ф. Мустафин, С.А. Мустафина и А.А. Костин к отходам, которые представляют повышенную опасность для человека и природы, относят батарейки (литиевые, солевые и другие), ртутные термометры, люминесцентные лампы и другие опасные предметы[5].

Значительную угрозу окружающей природной среде представляют отходы I–II классов опасности. Особо актуальной проблемой является качество учета и отчетности в сфере обращения отходов. Особого внимания требуют отходы лечебных учреждений, которые образуются в процессе функционирования учреждений здравоохранения, производстве препаратов и медицинских изделий. По мнению М.В. Пономарева и Ф.В. Цомартовой «вопросы управления медицинскими отходами составляют важный элемент международной и национальных повесток охраны окружающей среды и здоровья»[6].

Целенаправленное занижение общего количества вырабатываемых отходов промышленными предприятиями обусловлено их нежеланием вносить обязательную плату за негативное воздействие на окружающую среду, которая установлена и взимается в соответствии со статьей 16 Федерального закона «Об охране окружающей среды»[7]. Сокрытие произведенных в результате функционирования производственных мощностей, опасных отходов в краткосрочной перспективе способствует экономии финансовых средств, но они становятся источниками выделения отравляющих природную среду токсичных веществ. Незадекларированные в установленном порядке отходы, попадают на несанкционированные свалки, и/или на официальные полигоны под видом ТБО, они смешиваются с безопасными отходами, становятся источником угроз экологической безопасности региона, что негативно сказывается на здоровье населения и окружающей природной среде. В этой связи существует постоянная угроза попадания высокотоксичных, никем не задекларированных отходов I–II класса опасности в общие потоки обращения.

Сложившаяся в нашей стране система обращения с отходами (медицинскими, производства и потребления), требует существенного пересмотра с учетом приоритетных экологических требований и правовых документов. Повсеместное и несанкционированное захоронение отходов без сортировки, обезвреживания, использования технологий ресурсосбережения, противоречат целям устойчивого развития нашей страны.

---

[3] *Крельберг А.Б.* Алгоритм решения одной из задач экономики замкнутого цикла — возврат в производство твердых коммунальных отходов из пластика // Экономика промышленности. — 2024. — Т. 17, № 2. — С. 165.

[4] *Путинцева Н.А., Ушакова Е.В.* Направления совершенствования обращения с твердыми отходами и вторичными ресурсами в регионах современной России // Экономика и управление. — 2024. — № 10. — С. 1228.

[5] *Мустафин Р.Ф., Мустафина С.А., Костин А.А.* Проблемы регулирования обращения с отходами потребления и производства и возможные пути преодоления экологического кризиса // Аграрное и земельное право. — 2024. — № 1(229). — С. 82.

[6] *Пономарев М.В. Цомартова Ф.В.* Правовой режим отходов медицинской деятельности // Журнал российского права. — 2019. — № 9. — С. 147.

[7] Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) // Собрание законодательства Российской Федерации. — 14 января 2002. — № 2. — Ст. 133; Собрание законодательства Российской Федерации. — 01 января 2024. — № 1 (Ч. 1). — Ст. 58.

Создание современной устойчивой системы обращения с отходами является ключевой задачей органов государственной власти на современном этапе развития, которую необходимо закрепить регулирующими документами на долгосрочную перспективу.

В соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р, одна из основных нерешенных проблем отрасли на региональном и федеральном уровнях — это организация инновационной системы, позволяющей минимизировать общее количество захораниваемых отходов производства и потребления, обеспечивающей повторное вовлечение утилизируемых компонентов в хозяйственный оборот, изготовление продукции, материалов, изделий, получение энергии и ресурсосбережение[8].

При существующей системе обращения с отходами производства и потребления количество нелегально вывозимых и вывезенных на свалки и/или полигоны отходов I–II классов опасности в полной мере выявить не представляется возможным. При принятии управленческих решений в данной сфере необходимо выработать современную модель учета и государственного контроля, который необходимо дополнить средствами видеонаблюдения — от образования отходов до их транспортировки, сортировки, утилизации или захоронения. Качественное проведение контрольно-надзорных мероприятий за всеми этапами производства, переработки и захоронения отходов позволит минимизировать экологический ущерб, наносимый окружающей среде, жизни и здоровью населения.

В рамках Петербургского международного экономического форума глава РЭО Д.П. Буцаев отметил, что «система по автоматическому контролю вывоза мусора начнет работать в России в третьем квартале 2023 года, это позволит контролировать работу регоператоров и знать, куда вывозится мусор»[9].

Эффективность системы проявится в ходе практического применения, при полноценном учете вывозимых на полигоны отходов производства и потребления, кардинально изменятся статистические данные в отношении оказываемых услуг регоператорами.

Общий уровень обезвреживания и последующего использования отходов I–II классов опасности в нашей стране недостаточен в сопоставлении с экономически развитыми странами. Внедрение эффективных технологий, апробированных и используемых на практике ведущими промышленными государствами мира, в России сдерживается их высокой стоимостью и отсутствием инициативы со стороны промышленности.

Широкий спектр доступных технологий по утилизации опасных отходов на практике не востребован, нормы и правила, выработанные в прошлом веке при иных экономических взаимоотношениях, устарели, императивно требуется разработка и принятие новых регулирующих документов в отношении отрасли по обороту отходов производства и потребления. Ю.Г. Шпаковский, Н.Г. Жаворонкова отмечают, что «для экологического законотворчества полезно начать процесс переосмысления сущности, целей и содержания экологической политики»[10].

По мнению Ю.Г. Шпаковского, «рекультивация нарушенных земель, экологическая реабилитация территорий и водных объектов, ликвидация накопленного вреда окружающей среде являются обязательными условиями для улучшения качества жизни в Российской Федерации»[11].

Повсеместное строительство полигонов для захоронения отходов, не является долгожданным решением назревших проблем. Создавая новую отрасль экономики в нашей стране, не-

---

[8] Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» от 25 января 2018 г. № 84-р (ред. от 13.10.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации. — 05 февраля 2018. — № 6. — Ст. 920; Собрание законодательства Российской Федерации. — 24 октября 2022. — № 43. — Ст. 7393.

[9] *Буцаев Д.П.* Автоматический контроль вывоза мусора заработает в третьем квартале 2023 года // Российская газета. — 2023. — № 9072, 14 июня.

[10] *Шпаковский Ю.Г., Жаворонкова Н.Г.* Экологическое законотворчество как часть социального планирования // Актуальные проблемы российского права. — 2023. — № 6. — С. 145.

[11] *Шпаковский Ю.Г.* Климатическая безопасность России: правовые аспекты пространственного развития // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. — 2022. — № 4(57). — С. 38.

обходимо строить экотехнопарки, которые будут способствовать предотвращению ежегодно возрастающего экологического ущерба.

Деятельность экотехнопарков следует сфокусировать на проблемах размещения, обезвреживания; обработки, сортировки, эффективного использования полезных фракций, утилизации, захоронения, ресурсосбережения; санитарно-эпидемиологического благополучия, получения дополнительной энергии, использования отечественной техники и технологий.

При этом сбор и транспортировку необходимо отделять от функционирования экотехнопарков. Существующая монополизация отрасли не способствует ее прозрачности и инвестиционной привлекательности. При разработке и принятии жизненно важных решений, касающихся формирования отрасли, следует в полной мере учитывать позитивный опыт технологически развитых государств.

***Голобокова Г.М.*** [1]
д.э.н., к.т.н., профессор, академик Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, почетный работник ВПО РФ, заведующая НИО инновационных проблем интеллектуальной собственности РНИИИС
golobokovagm@inbox.ru
***Алипова О.Д.***
студент НИУ ВШЭ

# КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕРЕЗ СОТРУДНИЧЕСТВО С ФИНАНСОВЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ, ИНВЕСТИЦИОННЫМИ КОМПАНИЯМИ И ФОНДАМИ В ИНДИИ

***Ключевые слова:*** экологические проблемы Индии, экологическая безопасность, коммерциализация интеллектуальной собственности, интеллектуальные разработки в «зеленых» технологиях, финансирование экологических программ, сотрудничество с финансовыми учреждениями, участие инвестиционных фондов и компаний в решении задач экологической безопасности.

***Keywords:*** environmental problems of India, environmental safety, commercialization of intellectual property, intellectual developments in “green” technologies, financing of environmental programs, cooperation with financial institutions, investment funds and companies in solving environmental safety problems.

1. Экологические проблемы Индии, как показал анализ экологической ситуации, обусловлены природно-климатическими условиями и используемыми механизмами охраны и восстановления природной среды. В ходе исследования установлено, что Индия столкнулась с экологическими проблемами и климатическими изменениями, когда происходила массовая вырубка лесов, вызвавшая засоление почв. После 1947 г. года стала активно развиваться тяжелая промышленность. Промышленные предприятия привели к деградации почв — эрозии, повышению щелочности и кислотности. 146,82 млн га земли оказались не пригодны для сельского хозяйства именно из-за вреда, нанесённого индустриальным развитием страны. Индия потеряла 12% общей продуктивности земель из-за деградации почвенных ресурсов[2]. Бурный демографический рост, начавшийся в середине двадцатого столетия и продолжавшийся до 2011 года, привел к тому, что за один век численность населения Индии увеличилась в 4 раза.

[1] Профессиональные интересы: экологический менеджмент, региональная экономика, инновации, стратегии отраслей экономики, интеллектуальная собственность.

[2] *Baranwal S.* Concern for environment in Ancient India. — http://rexjournal.org.manage websiteportal.com/files/documents/Concern-for-Environment-in-Ancient-India—Shamik-Baranwal.pdf.

Наибольшая доля выбросов среди развивающихся стран (порядка одной трети от мировой величины выбросов углекислого газа) приходится на Китай и Индию, а к 2050 г. эта цифра вырастет до 45%[3]. Производственная деятельность в Индии и Китае не только оказывает отрицательное влияние на мировые экологические процессы, но и влечет за собой значительные негативные последствия для природной среды. Около 70% водных ресурсов загрязнены и имеют низкое санитарное качество, при этом распределение рек в стране крайне неравномерно: если на севере Индии, где протекают Инд, Ганг и Брахмапутра, ситуация довольно стабильна, то штаты Раджастхан и Тамилнаду испытывают острую нехватку водных ресурсов[4]. Помимо проблемы чистоты воды и почвы, массовой вырубки лесов, население Индии страдает от загрязненности воздуха. В крупных городских агломерациях, таких как Бомбей, Дели, Калькутта уровень загрязненности воздуха в 3 раза превышает нормы ВОЗ. Согласно данным 2013 года, полученным в институте Блэксмита, эти три индийских города входят в число 25 самых загрязненных населенных городов мира[5]. В апреле 2015 года, Би-би-си опубликовала статью о том, что Дели опередил Пекин по уровню загрязненности воздуха, хотя китайская столица на протяжении нескольких десятилетий занимала первое место по данному показателю во всем азиатском регионе[6]. Растительный и животный мир подвергается опасности именно из-за плохой экологии, в настоящее время под угрозой исчезновения находятся 2530 видов животных и 366 растений[7].

Тем не менее, программы по защите биоразнообразия в Индии считаются весьма успешными: 4% территории страны относятся к заповедникам, а многие проекты по охране мангровых рощ, коралловых рифов признаны успешными мировым сообществом[8].

2. Борьба за экологическую безопасность в Индии, как выявлено в ходе анализа, направлена на достижение устойчивого будущего с использованием энергетических источников с низким содержанием углерода. Признавая важность борьбы с изменением климата, Индия поставила перед собой цель достичь нулевого уровня выбросов к 2070 году путем обеспечения 50% потребностей в энергии за счёт возобновляемых источников, сокращения выбросов углекислого газа на 1 млрд тонн и снижения содержания углерода в выбросах на 45% по сравнению с текущим уровнем. Согласно первоначальному Национальному вкладу Индии, на борьбу с изменением климата в стране с 2015 по 2030 год потребуется 2,5 триллиона долларов США, примерно 170 миллиардов долларов США в год. Индии потребуются совокупные инвестиции в размере 10,1 триллиона долларов США, чтобы значительно ускорить переход к «зеленой» экономике и достичь нулевого уровня выбросов к 2070 году[9]. Индийский опыт показывает, что среди различных методов финансирования применяются банковское кредитование, в том числе под залог интеллектуальных прав, государственные субсидии, благотворительность, венчурные инвестиции, выход на рынок корпоративных активов, например, на рынок ценных бумаг, или инвестиционные фонды и платформы и др.

---

[3] International Energy agency. World Energy Outlook 2014. –:http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2014/WEO2014FactSheets.pdf

[4] Government of India. Ministry of Water Resources. Annual Report. 2014 New Delhi: Government of India. Ministry of Water Resources. — 2014.

[5] Government of India. Ministry of Environment, Forests and Climate Change. Annual Report. 2013–2014. — New Delhi: Government of India. Ministry of Environment, Forests and Climate Change, 2014. — http://www.moef.nic.in/sites/default/files/annual_report/AR-2013-14-Eng.pdf.

[6] *Anand A.* Breathing poison in the world's most polluted city // BBC. — 4.19.2015. — http://www.bbc.com/news/magazine-32352722.

[7] *Саблин И.В.* Отражение экологической политики Индии и Китая в научном и общественно-политическом дискурсе // Terra Humana. — 2011. — № 3. — https://cyberleninka.ru/article/n/otrazhenie-ekologicheskoy-politiki-indii-i-kitaya-v-nauchnom-i-obschestvenno-politicheskom-diskurse; Government of India. Ministry of Water Resources. Annual Report. 2000–2001. — New Delhi, 2001.

[8] National parks in India. — http://goindia.about.com/od/wildlife/tp/indiawildlife.htm

[9] *Arnab S., Saarthak Kh.* Transforming India's Climate Finance through Sector-Specific Financial Institutions. Pt 1 / Climat Policy Initiative. — 08.04.2024. — https://www.climatepolicyinitiative.org/transforming-indias-climate-finance-through-sector-specific-financial-institutions/

3. Коммерциализация интеллектуальных разработок, исключительные права на которые являются интеллектуальной собственностью (ИС), в Индии, как установлено в работе, используется для инновационных технологий в качестве средства инвестирования экологических программ по борьбе за экологическую безопасность. Поэтому в работе, наряду с мерами природоохранного законодательства, предложено активно использовать защиту ИС, которая создается и используется в природоохранном комплексе, и коммерциализация которой позволяет предприятиям за счет лицензирования и кредитования под залог ИС аккумулировать средства на проведение природоохранных мероприятий[10].

Существует несколько способов коммерциализации ИС. Так, имущественные права на объекты ИС могут быть проданы, могут служить дополнительным основанием для привлечения первоначального акционерного капитала. Они могут быть внесены в уставной капитал в качестве оплаты доли и использованы в качестве нового вида обеспечения возвратности кредитов — залога прав на объекты ИС, что является одним из современных способов коммерческого использования интеллектуальных прав и важнейшим финансовым инструментом для финансирования инновационных проектов на этапе трансфера технологий.

Индия в последние годы демонстрирует впечатляющие темпы экономического роста, поэтому ее пример использования ИС как средства инвестирования экологических проектов заслуживает внимания. Индия занимает 4 место в мире по количеству заявок на регистрацию товарных знаков — 2,5% мировых заявок, хотя количество выданных патентов местным правообладателям (резидентам) в Индии очень низкое — 4 988 из 23 141 заявок в 2020 году (то есть, регистрируется только 21,5% заявок), а для зарубежных правообладателей — 21 373 из 33 630 (63,5% заявок). В 2020 году в Индии было подано 28,9 тыс. заявок, из которых 8,7 тыс. принадлежало заявителям из США, 3,9 тыс. — из Японии, 3,5 тыс. — из Китая, 2 тыс. — из Германии, из России — менее 100[11].

Финансирование с поддержкой ИС как один из методов коммерциализации ИС, позволяет компаниям использовать свои патенты, товарные знаки, авторские права и другие активы ИС в качестве залога для финансирования экологических проектов. Развитию именно этого инструмента способствуют следующие факторы:

— возможность использования исключительного права на объекты ИС;
— использование интеллектуальных прав на средства идентификации (индивидуализации), такие как коммерческие наименования, товарные знаки или более широкие, «зонтичные» механизмы — географические указания, наименования мест происхождения товаров;
— гибкость права ИС, возможность выделения долей, определения сфер использования охраняемых технических или дизайнерских решений, средств индивидуализации, управления правами на разных территориях и т.д.[12].

Проводником монетарной политики государства является Резервный банк Индии (РБИ), который устанавливает ограничения по банковским займам для стимулирования конкуренции между банками, а высокий рост индийской экономики и мощная законодательная база подразумевают стремление на практике охранять ИС Индии как один из первостепенных источников для инноваций[13]. Индия проводит ряд структурных реформ в экономике для создания благоприятного климата в сфере ИС и получения дохода за счет использования ИС в 5 триллионов долларов. Анализ показал, что инвестирование программ экологической безопасности осуществляется с использованием залогового и франчайзингового капитала на основе применения ИС. В Индии уже существует система, которая позволяет создавать зало-

---

[10] *Golobokova, G.M.* Economic and Legal Aspects of Environmental Quality Management in Industry 4.0 // Smart Green Innovations in Industry 4.0. — Cham, 2023. — https://doi.org/10.1007/978-3-031-45830-9_21.

[11] Intellectual property India. Annual Report 2019–2020 / Government of India. Ministry of Commerce & Industry Department of Industrial Policy and Promotion // https://ipindia.gov.in/writereaddata/Portal/Images/pdf/IP_India_English_29.08.21_Final_.pdf.

[12] Аналитическая записка «Кредитование под залог интеллектуальной собственности. Международный опыт» // https://sk.ru›documents/460/Аналитическая_записка.pdf.

[13] *Матвиенко В.В.* Проблема защиты авторских прав в индийской медиаиндустрии. — М., 2014. — С. 122.

говые права на ИС. В стране действуют бизнес-объединения в сфере залога и франчайзинга. Индийская Ассоциация малого бизнеса и франчайзинга (Indian Small Business & Franchise Association) предоставляет инструменты для поиска франчайзеров, менеджеров и представителей других стран в Индии. В Индии насчитывается 4600 активных франчайзеров. Около 50% рынка занимают региональные бренды, еще 34% — национальные бренды и 16% — иностранные франшизы. Сегменты рынка услуг в сфере платы за пользование интеллектуальной собственностью Индии (Франчайзинг) представлены в табл. 1.

*Таблица 1*

**Сегменты рынка услуг в сфере платы за пользование интеллектуальной собственностью Индии (Франчайзинг)**[14]

| | |
|---|---|
| Ожидаемый рост к 2024 г. | 100 млрд $ |
| Темпы роста рынка | 30–35% ежегодно |
| Место в мире по количеству франшиз | 2 (после США) |
| Ежегодное количество новых франшиз | 300 |

4. Финансовые учреждения, как установлено в ходе исследования, в инвестировании программ экологической безопасности играют критически важную роль в условиях необходимости расширения «зеленого» финансирования.

К таким учреждениям относится Совет по развитию технологий (TDB), созданный при Министерстве науки и технологий и предоставляющий финансовую помощь предприятиям, которые занимаются коммерциализацией отечественных технологий охраны окружающей среды (утилизация отходов, энергоэффективные решения, водоочистные системы, альтернативные источники энергии и другие «зелёные» инновации)[15]. TDB сотрудничает с акселераторами, университетами и научно-исследовательскими институтами для ускорения процесса коммерциализации экологических технологий и предоставляет различные формы финансовой поддержки, включая:

— мягкие займы с процентной ставкой 5% годовых (до 50% от проектной стоимости);
— инвестиции в уставный капитал компаний;
— гранты, особенно в рамках международных партнёрств, таких как Индия-Великобритания и Индия-Испания.

В Индии реализуются программы акселерации «зелёных» технологий, осуществляемые фондом Green Tech Accelerator как совместная инициатива Фонда инноваций и трансфера технологий (FITT) при Индийском технологическом институте Дели (IIT Delhi), Малого индустриального банка Индии (SIDBI) и компании ReNew Power. Программы направлены на поддержку и масштабирование стартапов в области экологических технологий, способствующих устойчивому развитию и борьбе с изменением климата. Фонд Green Tech Accelerator осуществляет сотрудничество с научно-исследовательскими учреждениями CSIR-NEERI, которые специализируются на экологических технологиях и инженерии и занимаются передачей технологий в области экологической безопасности, в т.ч. в международные сети, позволяя продвигать экологические решения в сфере инновационных технологий, таких как загрязнение воздуха, воды, почвы, а также управление отходами. Партнерство с промышленностью и стартапами осуществляется также NEERI через создание совместных проектов с частными компаниями и стартапами, поддержание стартапов через акселераторы и инкубаторы, предоставление научно-технической экспертизы и доступа к своим разработкам[16].

5. Инвестиционные фонды и компании Индии, как показал анализ, также обеспечивают финансирование экологических программ, направленных на достижение экологической безопасности.

[14] Анализ рынка услуг Индии в сфере интеллектуальной собственности (франчайзинг и НИОКР) / Всероссийская академия внешней торговли. — М., 2022.

[15] Technology Development Board (TDB). Annual Report 2022–2023 / Government of India, Department of Science and Technology. — 2023. — https://tdb.gov.in

[16] Neeri's giant leap with Global South Network for eco sustainability | Nagpur News — Times of India.

Так, Фонд Green Growth Equity (GGEF) — «Зелёный климатический фонд», поддерживаемый Национальным инвестиционным и инфраструктурным фондом Индии и правительством Великобритании является примером «зелёного» финансирования, способствующего коммерциализации чистых технологий в сферах энергетики, транспорта и управления отходами[17]. Кроме того установлено, что Фонд GGEF с капиталом в 944,5 миллиона долларов, созданный в 2021 году, предоставил первоначальный капитал в размере 132,5 млн долларов с целью привлечения дополнительного финансирования из государственных и частных источников. К концу программы в 2030 году GGEF планирует мобилизовать около 4,6 миллиарда долларов капитала, из которых 3,5 миллиарда поступят от частных инвесторов. На сегодняшний день фонд инвестировал 562 миллиона долларов в семь портфельных компаний, включая поставщика возобновляемой энергии Radiance Renewables, платформу для управления отходами EverEnviro, компанию по управлению водными ресурсами Kathari и оператора парка электромобилей Lithium. Фонд также стремится сделать проекты более независимыми в оперативном плане, заключая долгосрочные контракты с оплатой по факту оказания услуг, и оказывать компаниям техническую поддержку для устранения технических пробелов[18].

Фонд Green Climate Fund (GCF), созданный Netherlands Development Finance Company (FMO) Eversource Capital как совместное предприятие ведущей индийской частной инвестиционной компании Everstone и мирового лидера в разработке и управлении проектами в области солнечной энергетики Lightsource BP. FMO планирует инвестировать собственные средства и взять на себя роль аккредитованной организации в рамках «Зелёного климатического фонда», который будет предоставлять дополнительный капитал с высоким уровнем риска для привлечения (коммерческого) финансирования. Общее финансирование FMO составляет 30 миллионов долларов США[19].

Венчурные фонды IFCI, такие как Green India Venture Fund II, инвестируют в малые и средние предприятия, работающие в сферах возобновляемой энергетики, переработки отходов в энергию и повышения энергоэффективности. Они предлагают широкий спектр финансовых инструментов — от долевого участия до структурного финансирования[20].

Фонд Green India Venture Fund II (GIVF II) — это один из специализированных венчурных фондов, нацеленных на финансирование и поддержку стартапов и компаний, занимающихся экологическими технологиями.

Частный венчурный капитал Green Frontier Capital — частный венчурный фонд, базирующийся в США, который фокусируется на финансировании климатических и экологических технологий, включая стартапы[21].

Данные проведенного анализа внесены авторами в сводную характеристику инвестиционных фондов в области экологической безопасности в Индии, которая представлена в табл. 2 и может использоваться как справочное средство для новых экологических проектов, когда требуется выбрать источник финансирования с учетом необходимых технологий коммерциализации интеллектуальных разработок.

Выводом, полученным в результате проведенных нами исследований, является то, что успех коммерциализация экологических интеллектуальных разработок в Индии был достигнут благодаря стратегическому сотрудничеству с финансовыми учреждениями, инвестиционными фондами и инновационными центрами.

---

[17] Impact Investment Portfolio Overview / Green Growth Equity Fund. — 2024. — https://niifindia.in

[18] Impact initiative of the year — Asia: Green Growth Equity Fund: Environmental Finance. — https://www.environmental-finance.com/content/awards/impact-awards-2024/winners/impact-initiative-of-the-year-asia-green-growth-equity-fund.html.

[19] Project detail — Green Growth Equity Fund. — https://www.fmo.nl/project-detail/60489?utm_source=chatgpt.com.

[20] IFCI Venture Capital Funds Ltd. Green India Venture Fund II — Fund Details and Investee Companies. — 2023. — https://www.ifciventure.com.

[21] Climate Tech Investment Strategy — India Focus. — 2024. — https://www.greenfrontiercapital.com.

*Таблица 2*

**Сводная характеристика инвестиционных фондов в области экологической безопасности в Индии[22]**

| Инвестиционные фонды в области экологической безопасности | Направления инвестирования | Технологии коммерциализации интеллектуальных разработок | Сотрудничество с другими фондами и компаниями |
|---|---|---|---|
| Green Growth Equity (GGEF) | Ускорение внедрения технологий возобновляемой энергии в целях снижения выбросов углерода | Чистые технологии в сферах энергетики, транспорта и управления отходами | Фонд «Зеленый климат», голландский банк развития FMO и Eversource Capital Private |
| Green Climate Fund (GCF) | Инвестирование в быстрорастущие и устойчивые компании в сфере экологической безопасности. | Возобновляемые источники энергии, ресурсосбережение, электромобили и энергетические услуги. | Netherlands Development Finance Company (FMO) Eversource Capital, компания Lightsource BP — мировой лидер в разработке и управлении проектами в области солнечной энергетики. |
| Green Tech Accelerator + Fund of Innovation and Technology Transfer (FITT) | Поддержка и масштабирование стартапов в области экологических технологий для устойчивого развития и борьбы с изменением климата | Области чистой энергии, управления отходами, водных технологий, энергетической эффективности и устойчивого сельского хозяйства | Научно-исследовательские организации CSIR-NEERI, специализируются на чистых экологических технологиях и инженерии, а также на передаче технологий. |
| Green India Venture Fund II (GIVF II) | Венчурный капитал для финансирования и поддержки стартапов, основанных на использовании ИС, и компаний (средних и малых), занимающихся экологическими технологиями | Солнечные, ветровые, биогазовые технологии; переработка отходов, технологии биоразложения; интеллектуальные системы управления энергопотреблением; экологический мониторинг, очистка, экономия воды. | Компании, разрабатывающие прорывные технологии, имеющие высокий потенциал для масштабирования и значительного экологического эффекта |
| Green Frontier Capital (GFC) | Финансирование высокорискованных климатических и экологических технологий, включая стартапы | Интеллектуальные разработки в сфере борьбы с изменением климата | Частный венчурный фонд, базирующийся в США; компании, интегрирующиеся в глобальные цепочки создания стоимости на всех уровнях |

[22] Составлено авторами на основе источников: Impact Investment Portfolio Overview / Green Growth Equity Fund. — 2024. — https://niifindia.in; Climate Tech Investment Strategy — India Focus. — 2024. — https://www.greenfrontiercapital.com; IFCI Venture Capital Funds Ltd. Green India Venture Fund II — Fund Details and Investee Companies. — 2023. — https://www.ifciventure.com; Impact initiative of the year — Asia: Green Growth Equity Fund: Environmental Finance. — https://www.environmental-finance.com/content/awards/impact-awards-2024/winners/impact-initiative-of-the-year-asia-green-growth-equity-fund.html; Анализ рынка услуг Индии в сфере интеллектуальной собственности (франчайзинг и НИОКР) / Всероссийская академия внешней торговли. — М., 2022; Аналитическая записка «Кредитование под залог интеллектуальной собственности. Международный опыт». –https://sk.ru›documents/460/Аналитическая_записка.pdf.

Однако при всех положительных результатах инвестирования экологических программ на основе коммерциализации ИС и в сотрудничестве с финансовыми организациями и инвестиционными фондами, как показал анализ, существуют следующие проблемы в использовании интеллектуальных разработок в «зеленых» технологиях:

— ограниченный доступ к финансированию (экологические стартапы и малые предприятия часто сталкиваются с трудностями при привлечении инвестиций, особенно на ранних стадиях);
— слабая готовность к рынку технологий экологической безопасности (ограниченное понимание важности экологических инноваций среди предпринимателей и потребителей);
— сложности с нормативным регулированием (отсутствие прозрачных и упрощённых процедур сертификации и лицензирования);
— не соответствующая требованиям защита и оценка ИС (многие инноваторы испытывают сложности с патентованием и защитой своих технологий);
— недостаточно высокий уровень культуры инноваций (слабая интеграция науки, бизнеса и инвесторов, ограниченное понимание важности экологических инноваций среди предпринимателей и потребителей).

Для устранения этих проблем, на наш взгляд, индийскому правительству необходимо стимулировать предприятия, которые создают новые изобретения, использовать методы усиления защиты ИС, финансовую поддержку, включая залог своих технологий для получения кредитов, нормативное упрощение и создание интегрированной инновационной экосистемы.

Для создания благоприятного режима в сфере ИС необходимы специализированные консультационные центры по патентованию и интеллектуальным правам, а также образовательные центры по обучению вопросам оценки и защиты своих разработок. Требуется комплексный экосистемный подход, объединяющий политику, финансы и технологии ради устойчивого будущего и стремления страны присоединиться к числу сверхдержав и стать мировым центром коммерциализации интеллектуальных разработок в области экологической безопасности.

***Дудина К.Э.***
к.э.н., начальник Отдела взаимодействия с резидентами и инвесторами ООО «РЕГИОН 57»
du.kr@yandex.ru

# ESG В БРИКС: РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ В СТИМУЛИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

***Ключевые слова:*** ESG-трансформация, БРИКС, инновационное развитие, окружающая среда, корпоративное управление, социальная ответственность.
***Keywords:*** ESG-transformation, BRICS, innovative development, environment, corporate governance, social responsibility.

Страны БРИКС, играя важную роль в развитии мировой экономики, сталкиваются с серьёзными экологическими вызовами. Ужесточение экологических норм и требований детерминирует необходимость поиска новых, более экологических технологий и решений, что, в свою очередь, способствует развитию инноваций. В частности, экологические стандарты, являясь одним из ключевых компонентов ESG, способствуют стимулированию инновационного развития (рис. 1).

Страны БРИКС, на долю которых приходится более 40% мирового населения, вносят большой вклад в реализацию ESG-повестки и опережают среднемировой показатель прогресса в достижении целей устойчивого развития ООН.

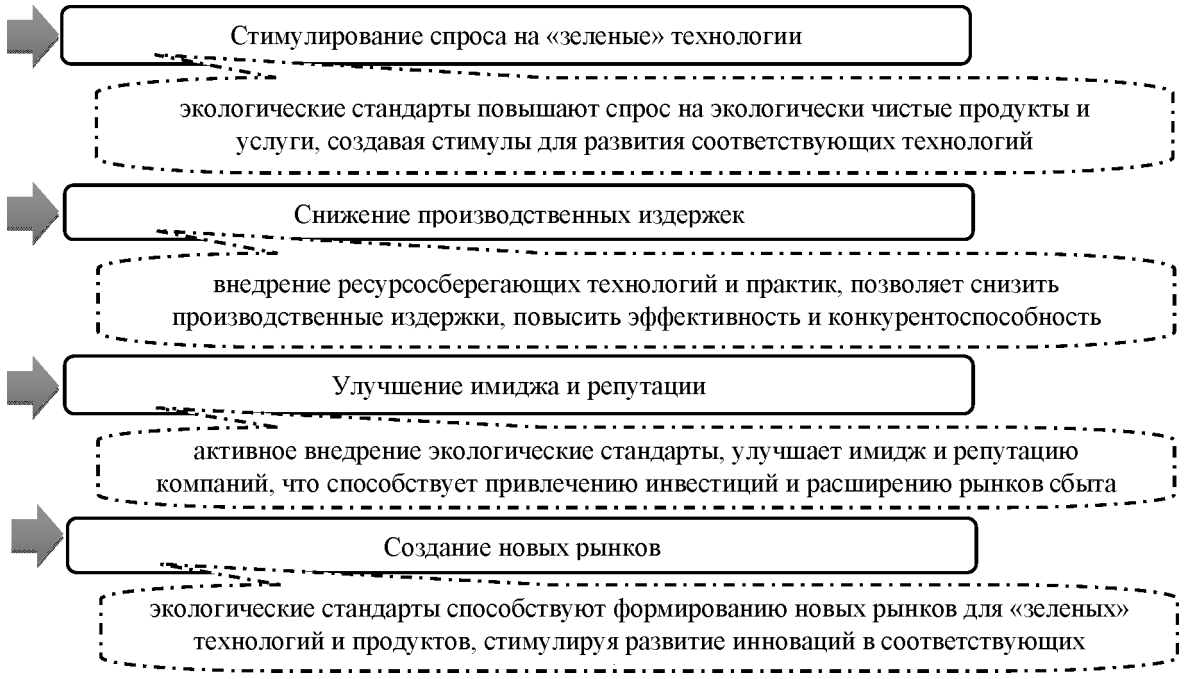



*Рисунок 1.*
Экологические стандарты как драйвер инновационного развития в странах БРИКС

В 2024 году странами БРИКС начато активное обсуждение и оформление своего партнерства в сфере устойчивого развития: сформирована контактная группа по направлениям климатического сотрудничества и устойчивого развития, определены ключевые темы. В августе 2024 года государства-участники альянса приняли Рамочную основу по климату и устойчивому развитию, которая позволит определять меры для борьбы с климатическими изменением без ущерба для экономического благополучия.

Особого внимания заслуживает меморандум Партнерства БРИКС по углеродным рынкам. Соглашение расширяет возможности по обмену опытом стран БРИКС в вопросах углеродных рынков, а также позволяет реализовывать совместные климатические проекты, в том числе с выпуском углеродных единиц. Эти инициативы заложили нормативную основу для реальных согласованных действий БРИКС в сфере ESG в 2025 году.

Наиболее развитыми практиками управления устойчивым развитием отличаются Россия, Индия, Китай; средний уровень развития у ОАЭ. Наибольшее влияние государственного регулирования на практики управления устойчивым развитием наблюдается в Индии. В остальных странах тон задают биржи, выпуская добровольные рекомендации по раскрытию нефинансовой информации, но их влияние на практики управления ограничено.

В Индии самая высокая доля компаний, в которых на уровне Совета директоров созданы комитеты по устойчивому развитию, следующими странами по размеру доли являются Россия (75%) и Китай (64%). Только в двух странах в вопросы устойчивого развития вовлечены несколько комитетов на уровне совета директоров: Россия и Индия — по 25%. В ОАЭ и Индии максимальная доля компаний, где вопросы устойчивого развития рассматриваются на уровне правления/высшего менеджмента. Китай и Россия имеют наиболее высокую долю компаний, в которых на линейном уровне назначены ответственные лица / сформировано подразделение / рабочая группа по устойчивому развитию[1].

Экологические стандарты, регулирующие деятельность предприятий и стимулирующие инвестиции в «зеленые» технологии, создают благоприятную среду для инновационного развития. Внедрение принципов ESG привлекает инвестиции, в том числе от иностранных инвесторов, которые все чаще оценивают экологические риски и перспективы компаний. Это,

[1] Обзор «Управление вопросами ESG в компаниях стран БРИКС» / Т. Селиванова. — https://raex-rr.com/files/presentations/SP_%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80_%D0%91%D0%A0%D0%98%D0%9A%D0%A1_RAEX_.pdf.

в свою очередь, способствует созданию рабочих мест, развитию научно-исследовательской деятельности и повышению конкурентоспособности стран БРИКС на глобальном рынке.

В странах БРИКС есть ряд успешных примеров, демонстрирующих положительное влияние экологических стандартов на инновационное развитие:

— Китай: активное внедрение экологических стандартов в энергетике и промышленности привело к развитию инноваций в сфере возобновляемых источников энергии, технологий улавливания и хранения углерода, а также повышению энергоэффективности. Государственные программы поддержки стимулируют разработку и внедрение «зеленых» технологий, что способствует укреплению позиций Китая на мировом рынке;

— Индия: реализация программы «Произведено в Индии» с упором на устойчивое производство в сочетании с ужесточением экологических норм стимулирует разработку и внедрение экологически чистых производственных процессов и материалов. Развивается сектор возобновляемой энергетики и электротранспорта;

— Бразилия: активное развитие биоэнергетики, в частности производство этанола из сахарного тростника, является примером инновационного подхода к использованию возобновляемых ресурсов. Экологические стандарты в сельском хозяйстве и лесном секторе способствуют внедрению устойчивых практик;

— Россия: реализация национальных проектов в области экологии и климата способствует развитию инноваций в сфере переработки отходов, очистки воды, мониторинга окружающей среды и использования возобновляемых источников энергии;

— Южная Африка: правительство Южной Африки реализует программы поддержки развития «зеленой» экономики и стимулирования инноваций в области возобновляемых источников энергии, энергоэффективности и управления водными ресурсами.

Несмотря на достигнутые успехи, существуют препятствия, которые сдерживают дальнейшее развитие инноваций на основе экологических стандартов в странах БРИКС (рис. 2).

Экологические стандарты являются ключевым компонентом ESG и играют решающую роль в стимулировании инновационного развития в странах БРИКС. Усиление экологического регулирования, привлечение инвестиций в «зеленые» технологии и развитие инноваций способствуют устойчивому экономическому росту, снижению экологического воздействия и повышению конкурентоспособности стран БРИКС на глобальном рынке.

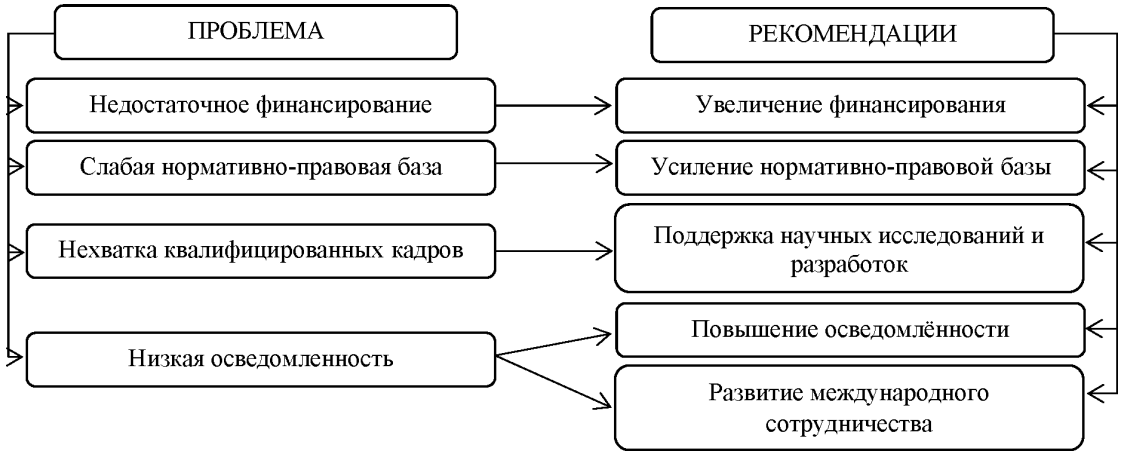



*Рисунок 2.*
Перспективы дальнейшего развития инноваций
на основе экологических стандартов в странах БРИКС

Для успешного внедрения принципов ESG и обеспечения устойчивого будущего важно продолжать работу по улучшению экологического регулирования, привлечению инвестиций и развитию инноваций в области «зеленой» экономики. Дальнейшие исследования могут быть сосредоточены на конкретных отраслях экономики, оценке эффективности различных политических инструментов и анализе влияния ESG на финансовые показатели компаний в странах БРИКС.

***Зайнуллин А.М.***
к.т.н., доцент, кафедра «Инженерная экология»
Казанского национального исследовательского технологического университета
***Перевозчикова А.А.***
студент Казанского национального исследовательского технологического университета

# ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ ПИРОЛИЗА

***Ключевые слова:*** биомасса, пиролиз, отходы, устойчивое развитие, экология.
***Keywords:*** biomass, pyrolysis, waste, sustainable development, ecology.

Сельское хозяйство является важной отраслью экономики, однако его деятельность сопровождается образованием значительного количества отходов. Сельскохозяйственные отходы включают в себя растительные остатки (стебли, листья, корни), животноводческие отходы (навоз, подстилка), а также упаковочные материалы и химикаты. Проблема их утилизации становится все более актуальной в связи с ростом объемов производства и ужесточением экологических требований.

По данным различных исследований, в мире ежегодно образуется миллиард тонн сельскохозяйственных отходов. Это не только растительные остатки, но и отходы животноводства, которые могут содержать патогенные микроорганизмы и загрязняющие вещества. Неправильная утилизация этих отходов может привести к загрязнению почвы и водоемов, а также к распространению болезней.

Неправильная утилизация сельскохозяйственных отходов может иметь серьезные экологические последствия. Например, сжигание растительных остатков приводит к выбросам углекислого газа и других вредных веществ в атмосферу. Разложение органических отходов на свалках вызывает образование метана, мощного парникового газа. Кроме того, навоз и другие животноводческие отходы могут загрязнять почву и воду нитратами и фосфатами, что приводит к эвтрофикации водоемов [1].

В настоящее время страны БРИКС сталкиваются с множеством экологических вызовов, которые требуют скоординированных действий и инвестиций для их успешного преодоления, и достижения целей устойчивого развития. С одной стороны, уже есть значительные достижения в области развития возобновляемых источников энергии, охраны водных ресурсов и улучшения качества воздуха, с другой — существуют проблемы, такие как промышленное загрязнение, высокие объемы выбросов оксида углерода и недостаточная инфраструктура для переработки отходов. Эффективная работа по координации действий, участие в международных организациях и выполнение совместных экологических проектов позволят странам БРИКС внести значительный вклад в защиту окружающей среды, внедрить современные технологии и привести к рациональному использованию природных ресурсов для достижения общих целей устойчивого развития

В современных условиях глобального экологического кризиса, вызванного изменением климата, утратой биоразнообразия и ростом антропогенного воздействия на окружающую среду, вопросы экологической устойчивости приобретают первостепенное значение. Страны БРИКС несмотря на различные уровни социально-экономического развития сталкиваются с общими экологическими вызовами.

Каждая из стран БРИКС имеет свои уникальные особенности и подходы к решению экологических вопросов, что обусловливает необходимость скоординированных действий и обмена опытом для достижения устойчивого развития [2].

Переработка сельскохозяйственных отходов — это важный аспект устойчивого сельского хозяйства, который помогает минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и эффективно использовать ресурсы. Существует несколько основных способов переработки сельскохозяйственных отходов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

Компостирование — это процесс разложения органических отходов, таких как растительные остатки и навоз, с помощью микроорганизмов в условиях аэробного разложения. Этот метод позволяет производить высококачественное органическое удобрение (компост), которое улучшает структуру почвы и увеличивает её плодородие. Кроме того, компостирование уменьшает объем отходов, отправляемых на свалки, и снижает выбросы парниковых газов по сравнению с разложением на свалках. Однако этот процесс требует времени (от нескольких недель до нескольких месяцев) и контроля условий — таких как влажность, температура и аэрация.

Производство биогаза основано на анаэробном разложении органических отходов с использованием микроорганизмов в отсутствие кислорода. Этот метод позволяет получать энергию, которую можно использовать для генерации электроэнергии или тепла, а также обрабатывать отходы, что снижает их объем. Остаток после процесса (биогазовый остаток) может использоваться как удобрение. Однако высокие первоначальные инвестиции в оборудование и необходимость контроля за процессом могут стать препятствиями для его применения.

Пеллетирование — это процесс прессования растительных остатков, таких как солома или кукурузные стебли в гранулы или пеллеты. Этот метод обеспечивает удобство хранения и транспортировки, а также позволяет использовать пеллеты в качестве альтернативного топлива для котлов и печей. Кроме того, пеллеты могут быть использованы в кормлении животных. Однако для этого требуется специальное оборудование, и некоторые виды отходов могут быть ограничены в использовании.

Сжигание сельскохозяйственных отходов — это процесс сжигания растительных остатков для получения тепла или энергии. Он позволяет быстро уменьшить объем отходов и получить энергию в виде тепла или электроэнергии. Тем не менее, сжигание может привести к выбросам вредных веществ и парниковых газов в атмосферу, что требует соблюдения экологических норм.

Некоторые сельскохозяйственные отходы могут быть переработаны в корма для животных, например, кукурузные стебли или жмыхи. Это увеличивает кормовую базу для скота и снижает затраты на корма. Однако такая переработка требует обработки и проверки на безопасность, а также имеет ограничения для некоторых видов отходов.

Использование сельскохозяйственных отходов как сырья для производства новых продуктов — еще один способ переработки. Например, упаковка из растительных материалов или биоразлагаемые пластики могут быть созданы из таких отходов. Это создает новые продукты и рынки, а также снижает зависимость от ископаемых ресурсов. Однако этот метод требует разработки технологий переработки и может потребовать высоких затрат на начальном этапе.

Ферментация растительных отходов для производства пищевых продуктов или добавок, таких как уксус или алкоголь, также является способом переработки. Этот процесс позволяет создавать новые продукты с добавленной стоимостью и использовать различные виды отходов. Однако он требует специальных условий и контроля процесса, а также ограничен в применимости [3].

Наиболее перспективным методом переработки сельскохозяйственных отходов является пиролиз. Пиролиз — это процесс термического разложения, который включает нагревание органических материалов, таких как древесина, сельскохозяйственные отходы и другая биомасса, в отсутствие кислорода. Этот процесс расщепляет сложные органические соединения на более простые компоненты, такие как газы, жидкости и твердые вещества. Этот метод позволяет производить биотопливо, которое можно использовать для различных целей, включая отопление, транспорт и производство электроэнергии.

Одним из ключевых экологических достоинств пиролиза является способность перерабатывать разнообразные категории биомассы — древесные отходы, остатки аграрного производства, пищевые отбросы, а также органические компоненты твердых бытовых отходов (ТКО). Применение пиролиза для переработки таких материалов позволяет не только снизить антропогенное воздействие на экосистемы, но и предотвратить попадание органических фракций на полигоны, где их анаэробное разложение сопровождается выделением метана — мощного

парникового газа. Например, в странах Европы уже внедрены установки пиролиза для переработки продовольственных отходов, что снижает нагрузку на системы утилизации и обеспечивает получение полезных продуктов.

Еще одной важной экологической характеристикой пиролиза является его способность к генерации энергии с нулевым углеродным следом. Бионефть и синтез-газ, образующиеся в ходе процесса, могут использоваться для производства тепловой и электрической энергии, заменяя ископаемое топливо. Поскольку используемая биомасса относится к возобновляемым ресурсам, выбросы $CO_2$ при её термической переработке компенсируются поглощением углерода растениями в период их роста. Это формирует замкнутый цикл углеродного обмена, который может быть нейтральным или даже отрицательным при хранении части биоугля в почве или интеграции в долговременные строительные материалы.

Биоуголь, получаемый при пиролизе, обладает множеством прикладных решений в сфере экологии. Одним из них является применение в качестве почвенной амелиоранты, известной как биочар. Добавление биочара повышает агрохимические свойства грунтов, повышает урожайность сельскохозяйственных культур, снижает эрозионные процессы и увеличивает влагоудерживающую способность почвы. Кроме того, он способствует секвестрации углерода на длительный срок, что служит инструментом климат-контроля. Исследования подтверждают, что использование биочара может повысить содержание органического углерода в почве на 20–30% и сохранять его там в течение столетий, тем самым укрепляя устойчивость аграрных систем к климатическим изменениям.

Еще одним преимуществом технологии является её эффективность в минимизации выбросов токсичных соединений по сравнению с традиционным сжиганием биомассы. При оптимизированном режиме работы пиролизных реакторов удаётся избежать образования диоксинов и фуранов, характерных для неконтролируемого горения. Современные установки оснащены системами очистки дымовых газов, которые задерживают твёрдые частицы и другие загрязнители. Например, в установках сверхбыстрого пиролиза применяются мембранные фильтры и конденсационные колонны для удаления летучих примесей, что делает процесс экологически безопасным.

Однако у технологии существуют и вызовы. Логистическая сложность доставки сырья до перерабатывающих предприятий может повышать энергетические затраты и углеродный след. Эта проблема решается за счёт локализации производств и использования региональных ресурсов. Еще одной задачей является утилизация побочных продуктов, таких как шлаки и конденсаты, содержащие потенциально опасные компоненты. Для их переработки разработаны методы вторичного применения — в строительстве, производстве материалов или промышленной очистке сточных вод [4–15].

Таким образом, пиролиз биомассы представляет собой перспективное решение, объединяющее энергетическую генерацию, переработку отходов и климатическую адаптацию. Его преимущества — снижение эмиссии парниковых газов, производство возобновляемой энергии и получение ценного биочара — делают его ключевым элементом устойчивого развития. Однако для полной реализации потенциала необходимы дальнейшие исследования, направленные на оптимизацию процесса и минимизацию негативных экологических эффектов. Только комплексный подход позволит сделать пиролиз полноценным инструментом решения глобальных экологических проблем. Использование пиролиза биомассы может способствовать устойчивому развитию и снизить зависимость от ископаемого топлива, что соответствует экологической политике стран БРИКС, которая направлена на преодоление таких ключевых проблем, как выбросы парниковых газов, деградация экосистем и сохранение водных и лесных ресурсов.

## Список литературы

1. Утилизация сельскохозяйственных отходов. — https://utilit.ru/utilizatsiya-selskohozyajstvennyh-othodov-2/
2. *Бондаренко Н.Е.* Экологическая политика стран БРИКС в контексте перехода к устойчивому развитию //Прогрессивнаяэкономика.—2024.—№ 8.—С. 19–33.—DOI:10.54861/27131211_2024_8_19.

3. Переработка отходов сельского хозяйства: справочник. — https://spravochnick.ru/ekologiya/zagryaznenie_sredy_obitaniya_othodami/pererabotka_othodov_selskogo_hozyaystva/
4. *Зайнуллин, А.М.* Об основных источниках загрязнения водных объектов соединениями ртути / А.М. Зайнуллин, Р.З. Гильманов, Г.И. Гараева // Инновационные технологии защиты окружающей среды в современном мире: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием молодых ученых и специалистов. — Казань, 2021. — С. 1339–1344.
5. *Зайнуллин, А.М.* Повышение экологической безопасности производств энергонасыщенных веществ // Инновационные технологии защиты окружающей среды в современном мире: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием молодых ученых и специалистов. — Казань, 2021. — С. 1957–1961.
6. *Zainullin, A.M.* Some features of the synthesis and coagulation treatment wastewater from the TNRS production / A.M. Zainullin, O.V. Truhan, R.M. Khusainov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Innovative Technologies for Environmental Protection in the Modern World": материалы конференции — Казань, 2021. — С. 012033.
7. *Зайнуллин, А.М.* О необходимости повышения экологической безопасности производств энергонасыщенных материалов / А.М. Зайнуллин, Р.М. Хусаинов, Э.Р. Хусаинова // Актуальные проблемы науки и техники: Материалы I Межвузовской научно-технической конференции с международным участием, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне и 100-летию начала производства авиационной техники в городе Сарапуле. — Сарапул, 2020. — С. 17.
8. *Зайнуллина, Л.Ф.* Электрохимическая очистка сточных вод производства тринитрорезорцината свинца / Л.Ф. Зайнуллина, В.Р. Ибатуллина, А.М. Зайнуллин // Чистая вода. Казань: сборник трудов IX международного конгресса. — Казань, 2018. — С. 103 –105.
9. *Zainullin, A.* Reduction of cod values of wastewater from the production of energy-saturated materials // II international scientific and practical conference “Energy, ecology and technology in agriculture”. E3S Web of Conferences. PA COURTABOEUF: материалы конференции. — 2024. — С. 2007.
10. *Зайнуллин, А.М.* Адсорбционная очистка сточных вод производства энергонасыщенных материалов / А.М. Зайнуллин, А.Г. Абзалова // Современные технологии в области защиты окружающей среды и техносферной безопасности: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием молодых ученых и специалистов. — Казань, 2023. — С. 154–157.
11. *Зайнуллин, А.М.* Экологическое сопровождение промышленного производства диазодинитрохинона: специальность 03.00.16 «Экология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань, 2006. — 145 с.
12. *Зайнуллин, А.М.* Исследование каталитической очистки сточных вод производства диазодинитрохинона / А.М. Зайнуллин, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд // Безопасность жизнедеятельности. — 2005. — № 7. — С. 46.
13. *Зайнуллин, А.М.* Сорбенты для очистки сточных вод производства диазодинитрохинона / А.М. Зайнуллин, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд // Экология и промышленность России. — 2004. — № 6. — С. 20.
14. Исследование методов очистки сточных вод производства нитропроизводных соединений / И.М. Вахидова, И.Г. Шайхиев, Р.З. Гильманов [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. — 2013. — № 9(153). — С. 9–13.
15. Очистка сточных вод от производных фураксана / И.М. Вахидова, А.М. Зайнуллин, И.Г. Шайхиев [и др.] // Водоочистка. — 2010. — № 11. — С. 34–38.

***Кутышкин А.В.***
д.т.н., профессор, гл.н.с. Научно-исследовательской лаборатории имитационного моделирования,
Нижневартовский государственный университет
avk_200761@ mail.ru
***Шульгин О.В.***
к.э.н., доцент, руководитель Научно-исследовательской лаборатории имитационного моделирования,
Нижневартовский государственный университет
shul.oleg.val@mail.ru

# ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ЭМИССИЮ ПОЛЛЮТАНТОВ ЭКОНОМИКО-СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ И СУБАРКТИЧЕСКОЙ ЗОН РОССИИ

***Ключевые слова:*** нефтегазодобывающие регионы, Арктическая зона, эмиссия поллютантов, модель IPAT Kaya, метод LDMI.
***Keywords:*** oil and gas producing regions, Arctic zone, pollutant emission, IPAT Kaya model, LDMI method.

По данным Всемирной организации здравоохранения именно загрязняющие воздух вещества являются ключевым фактором возникновения хронических неинфекционных заболеваний [1], и на их долю приходится более 7% общей смертности в мире. Нефтегазодобывающая отрасль является экологически опасной отраслью экономики, функционирование которой генерирует достаточно большое количество факторов давления на окружающую среду, в том числе и атмосферную эмиссию веществ, негативно влияющих на здоровье человека [2–5]. В исследованиях [3–6] установлено, что климатические условия регионов Арктической и Субарктической зон России — низкие температуры в течение длительного зимнего периода усугубляют негативное влияние загрязнений атмосферного воздуха, в частности PM2.5, $SO_2$ и CO (далее поллютанты), на заболеваемость населения болезнями органов дыхания, нервной системы, системы кровообращения и мочеполовой системы среди взрослого населения. Исследования в области анализа влияния на заболеваемость населения загрязнений воздуха в настоящее время ориентированы на построение регрессионных и имитационных моделей, связывающих заболеваемость населения региона или городских агломераций с объемами выбросов или концентрациями различных вредных веществ в воздухе [7–10]. При этом не учитывается влияние на динамику эмиссии загрязняющих веществ социально-экономических факторов развития соответствующего региона — таких как технологическое развитие его экономики, изменений численности населения и его благосостояния. Вследствие этого тематика исследования представляется актуальной. Для учета и оценки влияния указанных факторов в настоящее время достаточно широко используется комбинация модели IPAT («I» — impact, «P» — population, «A» — affluence, «T» — technologies) Kaya [11; 12] и метода индекса логарифмического деления (Logarithmic Mean Divisia Index, LDMI) [13; 14]. Наиболее активно данный комбинированный инструментарий применяется при решении задач оценки объемов эмиссии углекислого газа и других вредных веществ при функционировании социально-экономических систем (РСЭС) различной сложности (см. например [15–17]). Наряду с этим, проводились исследования и в области оценки влияния на выбросы поллютантов социально-экономических факторов как на региональном, так и на муниципальном уровне [18–20]. При этом не учитывались различия в природно-климатических условиях регионов и муниципалитетов, а также различия в структуре их экономических систем, которых влияют на характеристики стационарных источников поллютантов. Это, по мнению авторов, не вполне корректно. В данном исследовании в качестве объектов рассматривались региональные социально-экономические системы (РСЭС) — Республика Коми (РК), Ненецкий автономный округ (НАО), Ханты-Мансийский автономный округ — Югра (ХМАО-Югра) и Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО). Эти РСЭС характеризуются схожими природно-климатическими условиями, т.к. входят в Арктическую и Субарктичекую зоны Российской Федерации. В про-

изводственно-экономических системах данных регионов доминируют отрасли, связанные с добычей и транспортировкой углеводородов.

***Целью исследования*** является оценка влияния социально-экономических факторов развития нефтегазодобывающих регионов Арктической и Субарктической зон России на выбросы в атмосферу загрязняющих веществ — поллютантов, отходящих от стационарных источников.

Новизна работы состоит в использовании комбинации модели IPAT/Kaya и метода LDMI для количественной оценки влияния на выбросы в атмосферу поллютантов таких социально-экономических факторов функционирования нефтегазодобывающих регионов Арктической и Субарктической зон России, как технологическое развитие их экономики, благосостояние населения и его численность.

## Методы и материалы

Модель Kaya — IPAT Kaya (impact of human activity on the environment) представляет негативное влияние деятельности человека «I» (impact) на окружающую среду в виде мультипликативной зависимости от уровня развития технологий рассматриваемой системы «T» (technologies), численности ее населения «P» (population) и его достатка «A» (affluence) [11; 12]:

$$\mathrm{I} = \mathrm{PAT}. \qquad (1)$$

Под «I» предлагается понимать объем выбросов поллютантов в год. Под факторами (1), влияющими на выбросы поллютантов в атмосферу предлагается понимать: «T» — годовой объем потребляемой РСЭС электрической энергии; «A» — годовой валовой региональный продукт (ВРП), приходящийся на душу населения региона; «P» — среднегодовая численность населения региона. Для оценки влияния изменений сомножителей мультипликативных выражений на изменение результирующего показателя в настоящее время используется метод LMDI, который по результатам исследований ряда авторов [13; 14] является наиболее оптимальным с нулевыми остаточными ошибками разложения даже при неполном наборе значений сомножителей [18–20]. Разложение (1) для года «$t$» можно представить в следующем виде:

$$C(t) == \frac{C(t)}{E(t)} \times \frac{E(t)}{Y(t)} \times \frac{Y(t)}{P(t)} \times P(t) = CE(t) \times EnC(t) \times EO(t) \times P(t), \qquad (2)$$

где $C(t)$ — общий объем эмиссии поллютантов в регионе;

$E(t)$ — общее потребление электрической энергии в РСЭС;

$Y(t)$ — валовой региональный продукт;

$P(t)$ — среднегодовая численность населения;

$CE(t)$ — удельной объем выбросов поллютантов, приходящийся на 1 кВт час потребленной электроэнергии (удельная электроемкость эмиссии поллютантов);

$EnC(t)$ — электроемкость производства ВРП;

$EO(t)$ — подушевой валовой региональный продукт.

Элементы $CE(t)$ и $EnC(t)$ в совокупности характеризуют фактор «T» (1), а $EO(t)$ и $P(t)$ — факторы «A» и «P» соответственно. Согласно методу LDMI [13; 14] изменение $DC(t, t-1)$ между годом «$t$» и «$t-1$» (подинтервал $(t, t-1)$) определяется выражением:

$$DC(t,t-1) = DCE(t,t-1) + DEnC(t,t-1) + DEO(t,t-1) + DP(t,t-1), \qquad (3)$$

где

$$DEnC(t,t-1) = U\big(C(t),C(t-1)\big) \times \ln\left(\frac{EnC(t)}{EnC(t-1)}\right), \qquad (4)$$

$$DEnC(t,t-1) = U\big(C(t),C(t-1)\big) \times \ln\left(\frac{EnC(t)}{EnC(t-1)}\right), \qquad (5)$$

$$DEO(t,t-1) = U\big(C(t),C(t-1)\big) \times \ln\left(\frac{EO(t)}{EO(t-1)}\right), \qquad (6)$$

$$DP(t,t-1)=U(C(t),C(t-1))\times\ln\left(\frac{P(t)}{P(t-1)}\right). \quad (7)$$

В выражениях (4–7) — $U(C(t),C(t-1))$ является весовой функцией, значения которой определяются следующей зависимостью:

$$U(C(t),C(t-1))=\begin{cases}\dfrac{C(t)-C(t-1)}{\ln(C(t))-\ln(C(t-1))}, & (C(t)\cdot C(t-1)\neq 0);\\ C(t-1), & (C(t)=C(t-1));\\ 0, & (C(t)\cdot C(t-1)=0).\end{cases}$$

Для количественной оценки влияния выделенных факторов CE(t), EnC(t), EO(t), P(t) на эмиссию поллютантов разделим выражение (3) на DC($t$, $t-1$):

$$RC(t,t-1)=\frac{DCE(t,t-1)+DEnC(t,t-1)+DEO(t,t-1)+DP(t,t-1)}{DC(t,t-1)}=$$
$$=\frac{DCE(t,t-1)}{DC(t,t-1)}+\frac{DEnC(t,t-1)}{DC(t,t-1)}+\frac{DEO(t,t-1)}{DC(t,t-1)}+\frac{DP(t,t-1)}{DC(t,t-1)}= \quad (8)$$
$$=RCE(t,t-1)+REnC(t,t-1)+REO(t,t-1)+RP(t,t-1),$$

где $RCE(t, t-1)$, $REnC(t, t-1)$, $REO(t, t-1)$ и $RP(t, t-1)$ — вклады изменений выделенных факторов в изменение $RC(t, t-1)$.

В качестве источников данных о вредных выбросах, отходящих от стационарных источников и загрязняющих атмосферу в регионах Арктической и Субарктической зон России и их социально-экономическом развитии, выступали ежегодно публикуемые статистические справочники Росстата РФ[1], отчеты о состоянии окружающей среды РФ Минприроды РФ и МГУ им. М.В. Ломоносова[2], официальная статистика региональных управлений государственной статистики по Республике Коми[3], Архангельской области и Ненецкому автономному округу[4], Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу — Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу[5], Статистическая отчетность Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)[6]. Рассматривался временной интервал с 2017 по 2022 г. Все стоимостные показатели были приведены к ценам 2017 г.

## Результаты

Суммарные выбросы в атмосферу всех видов загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, больше, нежели объемы PM2.5, $SO_2$ и CO. Поэтому в табл. 1 приведены доли объемов эмиссии поллютантов — PM2.5, $SO_2$ и CO в общих объемах выбросов загряз-

---

[1] Регионы России. Социально-экономические показатели. — https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204.

[2] Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации». — https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/

[3] Официальная статистика территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми. — https://11.rosstat.gov.ru/official__statistics.

[4] Официальная статистика Управления Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Ненецкому автономному округу. — https: //29.rosstat.gov.ru/ofstatistics111.

[5] Официальная статистика Управления Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу. — https: //72.rosstat.gov.ru/ofstat_ynao.

[6] Статистическая отчетность Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор). Информация о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников. Форма 2 — ТП (воздух). — https: //rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/air-protect/

няющих веществ в атмосферу для Республики Коми, НАО, ХМАО-Югра и ЯНАО с 2017 по 2022 г.

*Таблица 1*

**Доли объемов эмиссии поллютантов в общих объемах выбросов всех видов загрязняющих веществ в атмосферу для РК, НАО, ХМАО-Югра и ЯНАО с 2017 по 2022 г.**

| Год | РК | НАО | ХМАО-Югра | ЯНАО |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 0,37 | 0,71 | 0,37 | 0,45 |
| 2018 | 0,31 | 0,67 | 0,46 | 0,49 |
| 2019 | 0,37 | 0,67 | 0,43 | 0,53 |
| 2020 | 0,36 | 0,60 | 0,44 | 0,49 |
| 2021 | 0,33 | 0,56 | 0,50 | 0,54 |
| 2022 | 0,29 | 0,61 | 0,54 | 0,53 |
| Среднее значение | 0,33 | 0,63 | 0,45 | 0,51 |
| Коэффициент вариации | 0,099 | 0,086 | 0,129 | 0,073 |

Наименьшая доля выбросов объемов поллютантов у РК, наибольшая у НАО. ЯНАО и ХМАО-Югра занимают промежуточные позиции, причем для этих регионов наблюдается рост значений доли выбросов поллютантов. Для РК и НАО в целом присутствует снижение значений доли выбросов. Коэффициент вариации за исключением ХМАО-Югра не превышает 0,1, что в целом «говорит» о незначительных колебаниях доли эмиссии поллютантов с 2017 г. по 2022 г. Снижение в 2020 г. и 2021 г. обусловлено «снижением» экономической активности в регионах под влиянием пандемии.

В таблицах 2–5 приведены расчетные значения вкладов $RCE(t,t-1)$, $REnC(t,t-1)$, $REO(t,t-1)$ и $RP(t,t-1)$ (8) выделенных факторов модели *IPAT Kaya* (1) в изменения объемов региональной эмиссии поллютантов в период с 2017 г. по 2022 г.

*Таблица 2*

**Значения вклада $RCE(t,t-1)$ фактора удельной электроемкости эмиссии поллютантов в рассматриваемых регионах с 2017 по 2022 г.**

| Подинтервал $(t,t-1)$ | РК | НАО | ХМАО-Югра | ЯНАО |
|---|---|---|---|---|
| 2018–2017 | 0,5974 | 0,5130 | 0,8672 | 0,3798 |
| 2019–2018 | 0,5637 | 0,6180 | 0,8357 | 0,3838 |
| 2020–2019 | 0,6578 | 0,5778 | 0,7299 | 0,3962 |
| 2021–2020 | 0,6437 | 0,6230 | 0,6340 | 0,3670 |
| 2022–2021 | 0,6560 | 0,6579 | 0,7040 | 0,4977 |
| Среднее значение, $RCE_{ср}$ | 0,623 | 0,598 | 0,754 | 0,405 |
| Коэффициент вариации, $\nu_{RCE}$ | 0,07 | 0,09 | 0,13 | 0,13 |

Значения вклада $RCE(t,t-1)$ для всех регионов существенно и интервал изменения его величины достаточно значительный — от 0,38 НАО (подинтервал 2018–2017 гг.) до 0,88 для ХМАО-Югра (подинтервал 2018–2017 гг.). Наибольшее среднее значение $RCE_{ср}$ за весь временной период у ХМАО-Югра ($RCE_{ср} = 0{,}754$) , наименьшее же у ЯНАО. Коэффициенты вариации ($\nu_{RCE}$) РК и НАО меньше 0,1, а у ХМАО-Югра и ЯНАО — 0,13. У РК, НАО и ЯНАО значения $RCE(t,t-1)$ формируют слабый восходящий тренд, для ХМАО-Югра этот тренд нисходящий.

*Таблица 3*

**Значения вклада удельной электроемкости производства ВРП $REnC(t, t-1)$ в эмиссию поллютантов в регионах с 2017 по 2022 г.**

| Подинтервал $(t, t-1)$ | РК | НАО | ХМАО-Югра | ЯНАО |
|---|---|---|---|---|
| 2018–2017 | 0,122 | 0,098 | 0,021 | 0,257 |
| 2019–2018 | 0,049 | 0,070 | 0,030 | 0,366 |
| 2020–2019 | 0,126 | 0,028 | 0,112 | 0,341 |
| 2021–2020 | 0,104 | 0,066 | 0,098 | 0,330 |
| 2022–2021 | 0,121 | 0,064 | 0,064 | 0,312 |
| Среднее значение, $REnC_{ср}$ | 0,104 | 0,065 | 0,065 | 0,321 |
| Коэффициент вариации, $\nu_{REnC}$ | 0,31 | 0,38 | 0,62 | 0,13 |

Значения вклада $REnC(t, t-1)$ делит рассматриваемые регионы на две группы. В первую входит ЯНАО, для которого значения $REnC(t, t-1)$ изменяются от 0,257 до 0,321 с локальным максимумом в 0,366 при $\nu_{REnC} = 0{,}13$. Вторая группа состоит из РК, НАО и ХМАО-Югра. Для РК значения $REnC(t, t-1)$ колеблются вблизи 0,1 с $\nu_{REnC} = 0{,}31$, для НАО и ХМАО-Югра $REnC_{ср} = 0{,}065$ при значительных величинах коэффициентов вариации: НАО — $\nu_{REnC} = 0{,}38$; ХМАО-Югра — $\nu_{REnC} = 0{,}62$.

*Таблица 4*

**Значения вклада фактора благосостояние населения $REO(t, t-1)$ в региональную эмиссию поллютантов с 2017 по 2022 г.**

| Подинтервал $(t, t-1)$ | РК | НАО | ХМАО-Югра | ЯНАО |
|---|---|---|---|---|
| 2018–2017 | 0,0627 | 0,3705 | 0,0211 | 0,3342 |
| 2019–2018 | 0,0558 | 0,3008 | 0,0841 | 0,2401 |
| 2020–2019 | 0,0684 | 0,3842 | 0,0984 | 0,2373 |
| 2021–2020 | 0,0813 | 0,2938 | 0,2100 | 0,2876 |
| 2022–2021 | 0,1056 | 0,2753 | 0,1690 | 0,1548 |
| Среднее значение, $REO_{ср}$ | 0,075 | 0,325 | 0,117 | 0,251 |
| Коэффициент вариации, $\nu_{REO}$ | 0,26 | 0,15 | 0,64 | 0,27 |

Наибольшее влияние фактора «благосостояние населения» региона присутствует у НАО ($REO_{ср} = 0{,}325$, $\nu_{REO} = 0{,}15$ ) и ЯНАО ($REO_{ср} = 0{,}251$, $\nu_{REO} = 0{,}27$ ) при общем понижательном тренде значений $REO(t, t-1)$. Для ХМАО-Югра присутствует общий повышательный тренд значений $REO(t, t-1)$ при $REO_{ср} = 0{,}117$ и большой величине $\nu_{REO} = 0{,}64$. Наименьшим влиянием данного фактора характеризуется РК, для которой $REO_{ср} = 0{,}075$ и достаточно значительный коэффициент вариации $\nu_{REO} = 0{,}64$ при общем слабом восходящем тренде значений $REO(t, t-1)$.

*Таблица 5*

**Значения вклада фактора среднегодовой численности населения $RP(t, t-1)$ в региональную эмиссию поллютантов с 2017 по 2022 г.**

| Подинтервал $(t, t-1)$ | РК | НАО | ХМАО-Югра | ЯНАО |
|---|---|---|---|---|
| 2018–2017 | 0,218 | 0,018 | 0,09 | 0,029 |
| 2019–2018 | 0,332 | 0,011 | 0,05 | 0,01 |
| 2020–2019 | 0,148 | 0,01 | 0,06 | 0,026 |
| 2021–2020 | 0,171 | 0,017 | 0,058 | 0,016 |
| 2022–2021 | 0,117 | 0,002 | 0,063 | 0,035 |
| Среднее значение, $RP_{ср}$ | 0,197 | 0,012 | 0,064 | 0,023 |
| Коэффициент вариации, $\nu_{RP}$ | 0,42 | 0,53 | 0,24 | 0,43 |

Влияние фактора численности населения региона для трех регионов НАО, ХМАО-Югра и ЯНАО незначительно, т.к. ср. значения $RP_{ср}$ не превышают 0,07 при достаточно больших значениях коэффициента вариации $\nu_{RP}$. Устойчивые тенденции изменений значений $RP(t, t-1)$ для данных регионов отсутствуют. Наибольшее влияние на эмиссию поллютантов данный фактор оказывает в РК, $RP_{ср} = 0{,}197$ и большие значения $\nu_{RP} = 0{,}42$. При этом изменения значений $RP(t, t-1)$ для этого региона характеризуются понижательным трендом.

## Обсуждение результатов

Данные табл. 1 показывают, что в период с 2017 по 2022 г. доли суммарных выбросов в атмосферу поллютантов в общих объемах выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников для всех рассматриваемых регионов достаточно существенны. В среднем доли поллютантов изменяются от 0,33 (РК) до 0,63 (НАО). Соответствующие им значения коэффициентов вариации лежат в диапазоне от 0,09 (ЯНАО) до 0,136 (ХМАО-Югра), что говорит об устойчивом характере эмиссии данного вида загрязнений в обозначенном временном интервале. Таким образом, можно говорить об актуальности исследования влияния основных экономических и социальных характеристик функционирования рассматриваемых РСЭС на объемы указанных выбросов в атмосферу. Значения вклада $RCE(t, t-1)$ фактора удельной электроемкости эмиссии поллютантов для всех регионов доминирующий, средние же значения $RCE(t, t-1)$ изменяются 0,405 (ЯНАО) до 0,754 (ХМАО-Югра). Значения же $\nu_{RCE}$ для регионов РК и НАО не превышают 0,1, а для ХМАО-Югра и ЯНАО $\nu_{RCE} = 0{,}13$. Это указывает на достаточно устойчивый характер изменения расчетных значений $RCE(t, t-1)$ и, как следствие, на устойчивый характер влияния данного фактора на региональную эмиссию поллютантов. Для РК, НАО и ЯНАО характерны восходящие тренды изменения значений $RCE(t, t-1)$, а для ХМАО-Югра тренд нисходящий. Наибольшее влияние фактора удельной электроемкости производства ВРП на эмиссию поллютантов присутствует в ЯНАО, для которого расчетные значение $REnC(t, t-1)$ более чем в два раза превосходят соответствующие величины у других регионов. Вторым по уровню влияния удельной электроемкости производства ВРП на эмиссию является РК, где $REnC(t, t-1)$ за весь временной период в среднем равно 0,104. Наименее значим данный фактор для НАО и ХМА-Югра. Расчетные значения $REnC(t, t-1)$ для этих регионов изменяются от 0,02 до 0,06 в течение всего наблюдаемого временного периода, эпизодически увеличиваясь до 0,11. Влияние фактора благосостояния населения — значения $REO(t, t-1)$ на эмиссию поллютантов наибольшее у НАО и ЯНАО. При этом значения $REO(t, t-1)$ для данных регионов образуют устойчивые нисходящие тренды. Для ХМАО-Югра влияние данного фактора меньше и присутствует устойчивый повышательный тренд значений $REO(t, t-1)$. Наименьшим влиянием фактора благосостояния населения характеризуется РК и значения $REO(t, t-1)$ также образуют устойчивый повышательный тренд. Наибольшим влиянием фактора среднегодовой численности населения региона на выбросы поллютантов в атмосферу характеризуются РК при достаточно большом значении $\nu$. При этом расчетные значения $RP(t, t-1)$ формируют устойчивый нисходящий тренд. Для регионов НАО, ХМАО-Югра и ЯНАО значения $RP(t, t-1)$ в среднем не превышают 0,06, что говорит о несущественном влиянии данного фактора на региональные выбросы поллютантов в атмосферу. Однако $\nu_{RP}$ для этих регионов очень велики и лежат в диапазоне от минимального 0,23 ХМАО-Югра до максимального 0,53 НАО. Изменения $RP(t, t-1)$ данных регионов, в целом, характеризуются наличием бокового тренда.

## Заключение и выводы

Использование модели IPAT Katya и LDMI позволило получить количественные оценки влияния изменений основных социально-экономических показателей развития нефтегазодобывающих регионов Субарктической и Арктической зон России на эмиссию поллютантов в период с 2017 по 2022 г. Во всех рассматриваемых регионах наибольшее влияние на эмиссию поллютантов оказывают удельные затраты электроэнергии, связанные с их генерацией, т.е. фактор развития технологии региональной экономики. Вторым по значимости фактором

влияния на эмиссию у 50% регионов стал фактор благосостояния их населения. К таким регионам относятся НАО и ЯНАО, характеризующиеся наибольшими значениями ВРП. Влияние фактора удельной электроемкости производства ВРП значимо только для одного региона — ЯНАО. Для всех регионов за исключением Республики Коми среднегодовая численность населения не оказывает большого влияния на эмиссию поллютантов, несмотря на то, что население ХМАО-Югра более чем вдвое превосходит население РК, а население РК в полтора раза больше, чем население ЯНАО. Следует также отметить, что развитие ЯНАО характеризуется сопоставимым влиянием на эмиссию поллютантов таких факторов, как благосостояние населения региона, удельные затраты электроэнергии как непосредственно на эмиссию, так и производство ВРП.

## Список литературы


1. Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease. — 2016. — 121 p.
2. *Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А.* Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения (обзор литературы) // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 5. — С. 20–31.
3. *Рейс Ж., Зайцева Н.В., Спенсер П.* Внешнесредовые риски для здоровья и проблемы здравоохранения в арктических и субарктических регионах // Анализ риска здоровью. — 2022. — № 3. — С. 21–38. — DOI: 10.21668/health.risk/2022.3.02.
4. *Салтыкова М.М., Бобровницкий И.П., Балакаева А.В.* Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения арктического региона: обзор литературы // Экология человека. — 2020. — № 4. — С. 48–55. — DOI: 10.33396/1728-0869-2020-4-48-55.
5. *Торцев А.М., Студёнов И.И.* Внедрение экологических инноваций в регионах Арктической зоны Российской Федерации как инструмент реализации демографического потенциала // Региональная экономика: теория и практика. — 2020. — Т. 18, № 5. — С. 992–1008. — DOI: 10.24891/re.18.5.992.
6. Оценка влияния промышленного загрязнения атмосферного воздуха микрочастицами на здоровье населения Арктического региона (на примере Мурманской области): монография / В.В. Дядик, Н.В. Дядик, Е.М. Ключникова, В.А. Маслобоев [и др.]. — Апатиты: Изд-во ФИЦ КНЦ РАН, 2022. — 119 с.
7. *Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х., Рахматуллин Н.Р.* Гигиеническая оценка влияния выбросов предприятий нефтехимии и нефтепереработки на онкологическую заболеваемость населения крупного промышленного центра. // Ульяновский медико-биологический журнал. — 2020. — № 1: — С. 84–95. — DOI: 10.34014/2227-1848-2020-1-84-95.
8. *Кирьянов Д.А., Камалтдинов М.Р., Цинкер М.Ю., Бабина С.В., Клейн С.В., Андришунас А.М.* Параметризация зависимостей между факторами риска и здоровьем населения при хроническом воздействии комплексного загрязнения атмосферного воздуха // Анализ риска здоровью. — 2022. — № 4. — С. 33–44. — DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.03.
9. *Зайцева Н.В., Май И.В., Кирьянов Д.А.* Заболеваемость населения, детерминированная факторами среды обитания, как дополнительная нагрузка на систему здравоохранения и ущербообразующий фактор экономике региона // Здравоохранение Российской Федерации. — 2023. — № 67(6). — С. 471–478. — https://doi.org/10.47470/0044-197X-2023-67-6-471-478.
10. *Макоско А.А., Матешева А.В.* К оценке экологических рисков от загрязнения атмосферы Арктической зоны в условиях изменяющегося климата в XXI в. // Арктика: экология и экономика. — 2022. — Т. 12, № 1. — С. 34–45. — DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-34-45.
11. *Kaya Y.* Impact of Carbon Dioxide Emission Control on GNP Growth: Interpretation of Proposed Scenarios; IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group. — Paris, 1989.
12. *Young Seok Hwang, Jung-Sup Um, Schlüter S.* Evaluating the Mutual Relationship between IPAT/Kaya Identity Index and ODIAC-Based GOSAT Fossil-Fuel $CO_2$ Flux: Potential and Constraints in Utilizing Decomposed Variables // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2020. — № 17. — P. 5976. — DOI:10.3390/ijerph17165976.
13. *Sun J., Ang B.* Some properties of an exact energy decomposition model // Energy Journal. — 2000. — № 25. — P. 1177–1188. — DOI: 10.1016/S0360-5442(00)00038-4.

14. *Lisaba E.B., Lopez N.S.* Using Logarithmic Mean Divisia Index method (LMDI) to estimate drivers to final energy consumption and emissions in ASEAN // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. — 2021. — № 1109. — P. 012070. — DOI: 10.1088/1757-899X/1109/1/012070.
15. *Haonan Zhang, Xingping Zhang, Jiahai Yuan*. Driving forces of carbon emissions in China: a provincial analysis // Environmental Science and Pollution Research. — 2021. — № 28. — P. 21455–21470. — DOI: 10.1007/s11356-020-11789-7.
16. *Zhang J., Fan Z., Chen Y., Gao J., Liu W*. Decomposition and decoupling analysis of carbon dioxide emissions from economic growth in the context of China and the ASEAN countries // Science of the Total Environment. — 2020. — N 714. — P. 136649. — DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.136649.
17. *Ya Zhou, Kejun Li, Sheng Liang, Xuelan Zeng, Yanpeng Cai, Jing Meng, Yuli Shan, Dabo Guan, Zhifeng Yang*. Trends, Drivers, and Mitigation of $CO_2$ Emissions in the Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area // Engineering. — 2023. — № 23. — P. 138–148. — DOI: 10.1016/j.eng.2022.03.017.
18. *Yu Zhang, Chenyang Shuai, Jing Bian, Xi Chen, Ya Wu, Liyin Shen*. Socioeconomic factors of PM2.5 concentrations in 152 Chinese cities: Decomposition analysis using LMDI // Journal of Cleaner Production. — 2019. — № 218. — P. 96–107. — DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.322.
19. *Wang S.; Zhang S.; Cheng L.* Drivers and Decoupling Effects of PM2.5 Emissions in China: An Application of the Generalized Divisia Index // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2023. — № 20. — P. 921. — DOI: 10.3390/ijerph20020921.
20. *Wanlin Jia, Li Li, Yalin Lei, Sanmang Wu*. Synergistic effect of $CO_2$ and PM2.5 emissions from coal consumption and the impacts on health effects // Journal of Environmental Management. — 2023. — Vol. 325 (Pt A). — P. 116535. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.116535.

***Кучер Д.Е.***
к.т.н., доцент, член-корреспондент РЭА
***Харченко С.Г.***
д.ф.-м.н., профессор, академик РАЕН, АВН, РЭА и Нью-Йоркской академии наук,
Российский университет дружбы народов

# ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ МИКРОПЛАСТИКА

***Ключевые слова:*** микропластик, пластиковое загрязнение, риски.
***Keywords:*** microplastics, plastic pollution, risks.

Здоровье человека и продолжительность его жизни в значительной степени определяются качеством воды, которую он использует для питья и приготовления пищи. При попадании в воду веществ, не являющихся полезными компонентами пищи, а то и просто токсическими, организм пытается их уничтожить, изолировать и вывести из организма. Если такие вещества имеют незнакомую для организма химическую природу как, например, пластмасса, это приводит к стрессу.

Микропластик — это не особый вид пластмассы, а любой тип пластикового фрагмента длиной менее 5 мм. Рост производства пластмасс вызывает значительный рост отходов. В России ежегодно производится около 9 млрд тонн всех видов отходов, из них полимерные отходы составляют больше 10%[1]. Но только менее 25% бытового пластика в мире подвергается переработке, а во многих странах он не перерабатывается вообще. До 10% пластиковых отходов заканчивает свой путь в водах Мирового океана[2].

[1] О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году. Государственный доклад. — М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2023. — 686 с.

[2] *Pivnenko K., Granby K., Eriksson E., Astrup T.F.* Recycling of plastic waste: Screening for brominated flame retardants (BFRs) // Waste Management. — 2017. — Vol. 69. — P. 101–109. — https://

Одноразовые пластиковые изделия сегодня составляют 40% от всего производимого пластика. Большинство из них используется очень короткое время (например, пластиковые пакеты), а разлагаются они многие сотни лет.

Проблема утилизации пластиковых отходов является важнейшей проблемой современности, ей посвящены многие научные обзоры как в отечественных, так и в зарубежных журналах[3]. Исследования последних 10 лет показали, что опасность пластикового загрязнения, хотя и связанна с большими рисками, но влияние микропластика на живые организмы влечёт за собой гораздо большую опасность[4].

В 2004 г. профессор Ричард Томпсон из Плимутского университета показал, что пластик микроскопического размера поглощается и накапливается морскими организмами, но экологические последствия этого загрязнения в полной мере до сих пор неизвестны. Он показал, что синтетические полимеры микроскопических размеров присутствуют в большинстве исследованных им образцов сублиторальных отложений, и распространены во всех осадочных средах обитания. Именно он первый поставил вопрос об опасности микропластика. Микропластик потенциально способен адсорбировать, выделять и транспортировать химические вещества[5].

В настоящее время показано, что микропластик обнаружен повсеместно — в океанах (от поверхности до глубоководных желобов), пресной воде (реки, озера), почве, воздухе и даже в отдалённых регионах (Арктика, Антарктика). Он практически не разлагается и накапливается в экосистемах. Длительное существование микропластика в условиях, которые должны бы привести к его исчезновению или деградации, приводит к постоянному увеличению его концентрации, изменяя физическую структуру сред (особенно донных отложений), вызывая кумулятивный эффект.

Вред для морских и пресноводных организмов (от зоопланктона до рыб, птиц и млекопитающих) обусловлен тем, что они проглатывают микропластик, принимая его за пищу. В результате происходит, во-первых, их физическое повреждение: закупорка пищеварительного тракта, повреждение внутренних органов, а также ложное чувство насыщения, которое приводит к истощению. Во-вторых, микропластик может адсорбировать токсичные химикаты из окружающей среды (тяжёлые металлы, стойкие органические загрязнители — СОЗ) и содержать добавки (фталаты, бисфенол А). При проглатывании эти токсины могут высвобождаться в организм, вызывая гормональные сбои, нарушения развития, репродуктивные проблемы, повреждение ДНК, приводя к токсикологическому воздействию. В-третьих, микропластик передаётся по пищевой цепи, приводя к нарушению трофических цепей (биомагнификация)[6].

---

www.researchgate.net/publication/319378940_Recycling_of_plastic_waste_Screening_for_brominated_flame_retardants_BFRs.

[3] Marine Debris as a Global Environmental Problem: Introducing a solutions based framework focused on plastic: A STAP Information Document. — Washington (DC): Scientific and Technical Advisory Panel, Global Environment Facility, 2011. — https://www.stapgef.org/sites/default/files/stap/wp-content/uploads/2013/05/Marine-Debris.pdf; Global Resources Outlook 2024 / UNEP, International Resource Panel. — https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44901/Global-Resource-Outlook_2024.pdf?sequence=3&isAllowed=y; *Chanda M., Bathi J.R., Khan E., Katyal D., Danquah M.* Microplastics in ecosystems: Critical review of occurrence, distribution, toxicity, fate, transport, and advances in experimental and computational studies in surface and subsurface water // Journal of Environmental Management. — 2024. — Vol. 370.

[4] *Tejano J.B.B., Chih-Feng Chen, Yee Cheng Lim* et al. Distribution, Characteristics, and Potential Health Risks of Microplastics in National Coastal Highway Road Dust, Northern Mindanao, Philippines // Water, Air, & Soil Pollution. — 2025. — № 7; *Jiaxin Chen, Weimu Wang, Hui Liu, Xiaohui Xu, Jihong Xia.* A review on the occurrence, distribution, characteristics, and analysis methods of microplastic pollution in ecosystems // Environmental Pollutants and Bioavailability. — 2021. — № 1. — P. 227–246. — DOI: 10.1080/26395940.2021.1960198; *Nagireddi Jagadeesh, Baranidharan Sundaram.* A review of microplastics in wastewater, their persistence, interaction, and fate // Journal of Environmental Chemical Engineering. — 2021. — Vol. 9, № 6. — https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213343721018236.

[5] *Thompson R.C., Olsen Y., Mitchell R.P., Davis A., Rowland S.J.* et al. Lost at sea: Where is all the plastic? // Science. — 2004. — № 304.

[6] *Rochman, C., Browne, M., Halpern, B.* et al. Classify plastic waste as hazardous // Nature. — 2013. — № 494. — P.169–171. — https://doi.org/10.1038/494169a.

Воздействие на наземные экосистемы и почву обусловлено тем, что микропластик попадает в почву через осадки сточных вод (илосодержащие удобрения), разложение пластиковых укрытий, атмосферный перенос, разложение мусора. В результате происходит изменение свойств почвы — её плотности, структуры, водоудерживающей способности, аэрации. Микропластик активно влияет на почвенную биоту: дождевых червей, ногохвостки, микроорганизмы могут проглатывать частицы микропластика, что влияет на их выживаемость, рост, размножение и функции (переработка органики, круговорот питательных веществ). Кроме того, есть данные о потенциальном поглощении микропластика корнями некоторых растений[7].

***Латышев О.Ю.***
к.ф.н., профессор, академик Академии инноваций и устойчивости, президент Международной Мариинской академии
***Латышева П.А.***
исполнительный директор, Международная Мариинская академия

# СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДИНЦОВСКИЙ РАЙОН МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Ключевые слова:*** развитие городской среды, утилизация и переработка бытовых отходов, ликвидация городских свалок, экологическая культура населения.
***Keywords:*** urban environment development, recycling and recycling of household waste, elimination of urban landfills, ecological culture of the population.

Эффективность организации утилизации и переработки бытовых отходов выражается в процессе такого обращения с бытовыми отходами, в ходе которого вся совокупность данных отходов не только не засоряет территорию муниципального образования (м.о.), но и в переработанном виде приносит большую пользу его многочисленным жителям.

Организация утилизации и переработки бытовых отходов имеет свое надлежащее законодательное закрепление на федеральном уровне. Следует отметить, что социально-экономическое значение организации утилизации и переработки бытовых отходов выражается, прежде всего, в снижении уровня социальной напряжённости в конкретных муниципальных образованиях.

По мере ликвидации полигонов для захоронения бытовых отходов будет повышаться уровень доверия населения к власти. Повысится и уровень готовности населения к раздельному сбору бытовых отходов, а также сдаче таких отходов различных видов в соответствующие пункты приема. Это может касаться мелкой электроники и батареек от бытовых устройств с источником постоянного электрического тока, макулатуры, металлолома (жестяных и алюминиевых банок из-под спиртных и безалкогольных напитков), стеклянных и пластмассовых бутылок и т.д.

Экономическая эффективность предлагаемых нами рекомендаций для Одинцовского района Московской области носит ярко выраженный вариативный характер. Это является обстоятельством принципиальной важности, поскольку на данный момент пока ещё невоз-

[7] Soil microplastic characteristics and the effects on soil properties and biota: A systematic review and meta-analysis / Y. Qiu, S. Zhou, C. Zhang et al. // Environmental Pollution. — 2022. — Vol. 313. — Article № 120183; *Rillig M.C., Ziersch L., Hempel S.* Microplastic transport in soil by earthworms // Scientific Reports. — 2017. — Vol. 7. — Article № 1362; *Yang L., Zhang Y., Kang S.* et al. Microplastics in soil: A review on methods, occurrence, sources, and potential risk // Science of the Total Environment. — 2021. — № 780. — Article № 146546.

можно предугадать ни темпов инфляции, ни темпов экономического развития, ни их влияния на формирование процесса утилизации и переработки бытовых отходов.

Вместе с тем, нравственно-психологическая эффективность предложенных рекомендаций будет иметь явно позитивный характер, поскольку все предлагаемые мероприятия нацелены в конечном итоге именно на поддержание здорового морального климата на территории м.о. Одинцовский район Московской области.

Проведённое исследование позволяет сделать вывод о том, что социально-экономическое значение организации утилизации и переработки бытовых отходов с каждым годом возрастает.

Во-первых, процесс корректной и своевременной утилизации и переработки бытовых отходов позволяет существенно сократить расходы на добычу полезных ископаемых, традиционно затрачиваемых на продукцию народного потребления.

Во-вторых, в процессе утилизации и переработки бытовых отходов высвобождаются значительные площади, которые могут быть использованы для строительства, формирования общественно-полезного пространства, выращивания сельскохозяйственных культур, а также по широкому кругу иных способов его рационального применения в плане развития городской среды.

В-третьих, обслуживание свалок, специальных площадок, а также иных мест складирования бытовых отходов, требует значительных финансовых средств и трудозатрат. Модернизация процессов утилизации и переработки бытовых отходов позволяет высвободить человеческие ресурсы и перенаправить расходы м.о. на другие неотложные цели развития территории.

Кроме этого, упразднение городских свалок и упразднение площадок, предназначенных для временного складирования бытовых отходов, позволит избежать угроз эпидемиологического характера. Ликвидация свалок будет способствовать предотвращению возгораний, возникновению пожаров в городской черте, наносящих колоссальный материальный ущерб и одновременно с этим ухудшающих экологию.

Помимо всего прочего, неконтролируемый сброс на одну площадку разноплановых бытовых отходов может существенно повышать вероятность возникновения непредсказуемых, неконтролируемых, трудно определяемых по составу и сложно ликвидируемых химических реакций отравляющего характера. Химические реакции при взаимодействии различных компонентов бытовых отходов могут приводить к возникновению взрывов, способных повлечь за собой человеческие жертвы и разрушения городской инфраструктуры.

Система организации утилизации и переработки бытовых отходов на территории м.о. Одинцовский район Московской области характеризуется тем, что среднее значение образующихся на его территории бытовых отходов составляет порядка 310 000 тонн ежегодно.

При этом следует принимать во внимание то, что муниципальное образование Одинцовский район Московской области представляет собой относительно экономически развитое муниципальное образование в сопоставлении с соседствующими муниципальными образованиями данного региона[1].

Отметим также, что муниципальное образование Одинцовский район Московской области обладает значительным количеством дачных и садовых хозяйств, которые позволяют принять в весенне-летний период жителей Москвы[2]. В известной мере это повышает нагрузку на систему утилизации бытовых отходов м.о. Одинцовский район Московской области, вызывая необходимость в строительстве новых полигонов для их хранения[3]. Однако данные тенденции компенсируются достаточно высоким уровнем ежедневно имеющей место быть маятниковой миграции жителей м.о. Одинцовский район Московской области на работу в Москву[4]. Тем

---

[1] *Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Е.* Что нужно знать о твёрдых бытовых отходах. — М.:РЭФИА, 1995.

[2] *Бакунов, А.В.* Вещное право (курс лекций): учебное пособие / А.В. Бакунов, И.В. Сазанова. — Южно-Сахалинск: СахГУ, 2020. — 308 с.

[3] *Пучин, Е.А.* Основы теории надежности и диагностики технических систем: научно-практическое издание. — М.: Росинформагротех, 2013. — 182 с.

[4] *Черп О.М., Виниченко В.Н.* Проблема твёрдых бытовых отходов: комплексный подход. — М.: Эколайн-Ecologia, 1996.

не менее, в результате приезда значительного количества отдыхающих из Москвы количество выброшенной тары и упаковки от продуктов питания и промышленных товаров значительно возрастает[5].

Увеличение объемов переработки бытовых отходов сможет существенно снизить нагрузку на полигоны, предназначенные для захоронения бытовых отходов. а затем и обеспечить их полную ликвидацию.

Оценка факторов и тенденций развития системы организации утилизации и переработки бытовых отходов на территории м.о. Одинцовский район Московской области свидетельствует о недостаточно быстром строительстве мусоросортировочных и перерабатывающих комплексов[6]. Одновременно с этим требуется значительно более быстрое развитие раздельного сбора бытовых отходов, которое необходимо производить на уровне домохозяйств или многоквартирных жилых домов, расположенных на территории м.о. Одинцовский район Московской области.

Необходимо отметить, что морфологический состав твердых бытовых отходов, ежегодно накапливающихся на территории м.о. Одинцовский район Московской области, является инвестиционно привлекательным для создания новых мусоросортировочных и перерабатывающих предприятий по более совершенным технологиям[7]. Таким образом, проведённое исследование позволяет сделать вывод о том, что одной из наиболее устойчивых тенденций должно стать поступательное развитие инфраструктуры экологически чистой утилизации бытовых отходов.

Существуют определённые проблемы в отношении поступательного развития системы организации утилизации и переработки бытовых отходов на территории м.о. Одинцовский район Московской области, которые могут найти своё надлежащее решение в процессе совершенствования системы раздельного сбора бытовых отходов, повышения уровня культуры обращения с отходами у населения м.о. Одинцовский район Московской области[8]. Этому будут способствовать специальные социальные образовательные программы. Кроме того, прием макулатуры и металлолома, а также повсеместная установка автоматов для приема стеклянных и пластмассовых бутылок, а также алюминиевых и жестяных банок за плату будет стимулировать жителей м.о. Одинцовский район Московской области к раздельному сбору мусора[9].

Совершенствование централизованной системы управления бытовыми отходами на уровне администрации м.о. Одинцовский район Московской области также будет способствовать улучшению экологических показателей в данном районе.

Комплекс предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации утилизации и переработки бытовых отходов на территории м.о. Одинцовский район Московской области предполагает множество направлений.

В первую очередь, предлагается реализовать инвестиционный проект, функционирующий на условиях частно-муниципального партнерства по созданию промышленного парка, включающего в себя производственные комплексы по сортировке и переработке бытовых и промышленных отходов.

Объем частных инвестиций в создание промышленного парка согласно данному проекту должен составить 2 миллиарда 250 миллионов рублей. Мощность мусоросортировочного комплекса, реализуемого на территории Одинцовского района, а также перерабатывающих производств рассчитана на 350000 тонн твёрдых бытовых отходов в год. Доля отсортированных полезных фракций, выделяемых непосредственно из общего объема бытовых отходов, должна составить 40%. В то же время, доля бытовых отходов, которые не могут быть переработа-

---

[5] *Шершнёв Е., Ларионов В., Еудвин Д., Олссон Д., Еолдберг Э.* Тара и упаковка в современной экономике (Функции, проблемы, предпосылки развития). — М., 1996.

[6] *Мелкумов Ю.А.* Свалки экологическая проблема Московской области номер один // Экология и промышленность России. — 1998. — Октябрь.

[7] *Конкин, М.Ю.* Проблемы ресурсосбережения при использовании и утилизации техники. — М.: Росинформагротех, 2004. — 200 с.

[8] *Астанин, В.К.* Технология мониторинга и рециклинга полимеров: математические аспекты. Монография / Воронеж, гос. аграрный ун-т. — Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. аграр. ун-та, 2006. — 120 с.

[9] *Кальнер В.Д.* Экология — важнейшая нравственная и научно-техническая проблема XXI века // Экология и промышленность России. — 1998. — Октябрь.

ны по тем или иным причинам и подлежат захоронению на полигонах Московской области, не должна превышать 25% . Доля транспортных средств, которые должны осуществлять сбор и вывоз бытовых отходов, и за которыми должен осуществляться спутниковый мониторинг в едином диспетчерском центре, должен составлять более 95% от общего числа единиц транспортного парка данного м.о.

Создание инфраструктуры сбора бытовых отходов, которые подлежат переработке, доступной для собственников как многоквартирных, так и частных домов позволит увеличить количество муниципальных пунктов сбора вторичного сырья до двадцати пяти единиц. В то же время, объем бытовых отходов, которые ежегодно поступают в муниципальные пункты сбора вторичного сырья, должен превысить восемь тысяч тонн, а количество приемников в торговых центрах для сбора мелкой электроники, а также электрических ламп, должно превысить 50 единиц.

Количество магазинов «second hand», которые получили муниципальную поддержку, должно равняться десяти, в то время как ежегодное количество акций по обмену старыми вещами между жителями Одинцовского района, на протяжении ближайших лет должно достигнуть 44 единиц. Количество работающих практик сбора бытовых отходов, подлежащих переработке, поступающих из дачных поселков, должно достичь 10 единиц.

Содействие формированию и развитию у жителей Одинцовского муниципального района культуры обращения с отходами должно повышать охват учащихся дошкольных образовательных организаций образовательными программами в области обращения с отходами до 85–90% . В то же время, охват учащихся общеобразовательных организаций образовательными программами в области обращения с отходами, должен достичь величины 85% , а охват учащихся организаций профессионального образования образовательными программами в области обращения с отходами должен достичь величины 95% .

Ежегодное количество кампаний социальной рекламы в области обращения с отходами, должно достичь 60 единиц, а количество акций и мероприятий с участием жителей района в области обращения с отходами должно достичь 30 единиц.

Количество членов Московской областной ассоциации участников рынка обращения отходов должно достичь величины 87, в то время как ежегодное количество организованных в районе научно-практических мероприятий по вопросам управления бытовыми и промышленными отходами должно достичь величины 8 единиц.

И, наконец, тираж ежегодно издаваемых информационных материалов и сборников тезисов научно-практических конференций по вопросам управления бытовыми отходами должно достичь 8000 экземпляров.

Органичный комплекс мероприятий по совершенствованию утилизации и переработки бытовых отходов на территории м.о. Одинцовский район Московской области позволит поступательно уменьшать количество полигонов для захоронения бытовых отходов. Это позволит ликвидировать их на территории данного м.о., равно как и на территории окружающих Одинцовский район других муниципальных образований Московской области.

Должна быть проведена программа утилизации и обезвреживания отходов потребления, а также разработана новая стратегия создания комплексной системы, отвечающей непосредственно за утилизацию и обезвреживание отходов на территории как данного м.о., так и всей Московской области. Это позволит создать и последовательно развивать на территории м.о. Одинцовский район Московской области современную инфраструктуру утилизации и переработки бытовых отходов.

В отношении оценки социально–экономической эффективности внедрения предложенных мероприятий на территории м.о. Одинцовский район Московской области в первую очередь, следует отметить, что эффективность различных мероприятий может получить объективную оценку в различные сроки. Это зависит от того, на какую перспективу — краткосрочную, среднесрочную или долгосрочную –рассчитаны предложенные мероприятия.

В жанровом отношении эффективность предложенных мероприятий следует подразделить на политическую, экономическую, экологическую, нравственно-психологическую, а также учесть, что отдельные предложенные мероприятия будут оценены в значительно большем количестве аспектов.

Оценка социально-экономической эффективности внедрения предложенных мероприятий на территории м.о. Одинцовский район Московской области формируется на основе долгосрочных преференций жителей данного района.

Проведённое нами исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Процесс организации утилизации и переработки бытовых отходов имеет свои ярко выраженные особенности. В первую очередь, они состоят в том, что наличие мировых стандартов побуждает собирать все бытовые отходы отдельно, распределяя их на бумагу, пластик, металл и стекло, и впоследствии получать из этого макулатуру, металлолом и другое вторичное сырье, из которого могут быть получены новые продукты промышленного производства, основанного на принципах рационального природопользования. Утвердившаяся ранее во многих странах практика сооружения мусоросжигательных заводов с целью перевода системы городского отопления на зависимость от количества мусора приводит к тому, что в конечном итоге мусор приходится закупать в других странах, и рентабельность такого отопления с течением времени резко падает, а экологические проблемы нарастают. Поэтому следует отдавать однозначное предпочтение организации производства, нацеленного на осуществление полного цикла переработки бытовых отходов мегаполисов и регулярного пополнения широкого ассортимента торговых предприятий экологически чистыми, эстетичными, достаточно прочными и долговечными товарами, произведенными путем переработки значительного количества разнообразных твёрдых бытовых отходов.
2. В силу существующего в настоящий момент нормативно-правового регулирования организации утилизации и переработки бытовых отходов представляется возможным усовершенствовать систему обращения с мусором, в значительных количествах накапливающимся в мегаполисах и других городах. Наличие правовых норм, закрепленных в соответствующем современном российском законодательстве, позволяет налагать штрафы и иные формы взысканий на предприятия и граждан Российской Федерации, которые некорректно утилизируют бытовые отходы, используя для этого ненадлежащие места, и не сортируют мусор по принципу «бумага — металл — стекло — пластик». Помимо всего прочего, следует активно пропагандировать принципы реализации утвердившиеся в правовом сознании российского общества норм, согласно которым представляется возможным предоставлять разнообразные льготы предприятиям и организациям, являющимся образцами рационального обращения с бытовыми отходами и в особой мере способствующими их полной и своевременной утилизации и переработке.

***Ломакина Н.В.***

д.э.н., доцент, гл.н.с. Института экономических исследований Дальневосточного отделения РАН, г. Хабаровск

# ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕПОЧЕК ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

***Ключевые слова:*** ресурсный регион, цепочки добавленной стоимости, минерально-сырьевой комплекс, экологизация региональной экономики.

***Keywords:*** resource region, value chains, mineral resource complex, greening of regional economy.

Для экономики регионов преимущественно сырьевой специализации, каким является и Дальневосточный федеральный округ (ДФО), вопросы необходимости её экологической модернизации не теряют своей актуальности. Углубление переработки минеральных ресурсов, разработка и освоение для этого новых технологий являются лишь частью решения таких

задач. Пожалуй, в наиболее завершенном виде процесс экологизации ресурсной экономики может состояться в рамках реализации политики формирования цепочек добавленной стоимости (ЦДС).

Поиск оптимального соотношения между ресурсными и нересурсными факторами регионального развития, а также инструментов формирования и реализации политики создания ЦДС представляет одну из фундаментальных междисциплинарных проблем, активное обсуждение которой идет как на методическом, так и на прикладном уровнях[1]. По оценкам известных российских специалистов в области ресурсной экономики[2], «ресурсные регионы нуждаются в особых инструментах развития, способных не разрушить модель региональной экономики, а раскрыть ее и вывести на новый альтернативный путь социально-экономического развития».

В рамках развиваемых теоретических подходов создания и функционирования ЦДС выделяют не только структурные составляющие (этапы)[3], но и их типы (восходящие и нисходящие)[4]. При этом, на наш взгляд, если структурные характеристики ЦДС, в частности в минерально-сырьевом комплексе (МСК), относятся преимущественно к технологическим и отраслевым (корпоративным) аспектам, то формируемые типы ЦДС (нисходящие/восходящие) не только отражают, но и могут оказывать определенное влияние на социо-эколого-экономическую модель развития региона сырьевой специализации.

Что касается отраслевых возможностей формирования ЦДС на основе минеральных ресурсов Дальнего Востока, то их набор достаточно разнообразен. Так, многолетней и известной характеристикой минерально-сырьевого комплекса Дальнего Востока является национальная значимость его минерально-сырьевой базы (МСБ) по многим видам полезных ископаемых. Такие их виды как олово, алмазы, уран, вольфрам, свинец, цинк, серебро, золото (и в определенной степени медь) по сути формируют национальную минерально-сырьевую базу стратегического сырья (от 50 до 100% в запасах А+В+С1). Кроме перечисленных, в структуре МСБ ДФО важное место занимают также те виды полезных ископаемых, которые лежат в основе сырьевой цепочки для обеспечения технологического суверенитета страны — редкоземельные металлы и рассеянные элементы: 90,0% национальных запасов скандия, 60,3% германия, 47,4% кадмия, 28,1% рения, около 16,0% индия и ряд других[5]. По оценке Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики, целый ряд месторождений, еще не переданных в пользование, имеют серьезный потенциал и значимость не только для развития региона. Среди них, например, месторождение лития в Бурятии (Урикское), ниобия в Забайкальском крае (Катугинское), марганцевых руд в Еврейской автономной области (Южно-Хинганское), олова в Якутии (Депутатское), месторождение золота в Магаданской области (Перекатное) и др[6].

---

[1] Глобальные цепочки создания добавленной стоимости как фактор повышения эффективности экономики региона : монография / С.Н. Бочаров, В.И. Беляев, М.М. Бутакова [и др.]; АлтГУ. — Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2019. — 216 с.; *Лукин Е.В.* Отраслевая и территориальная специфика цепочек добавленной стоимости в России: межотраслевой подход // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2019. — Т. 12, № 6. — С. 129–149. DOI: 10.15838/esc.2019.6.66.7; *Никитенко С.М., Гоосен Е.В., Пахомова Е.О., Колеватова А.В.* Цепочки добавленной стоимости как инструмент развития экономики региона сырьевой специализации // Фундаментальные исследования. — 2017. — № 10. — С. 375–380 и др.

[2] *Никитенко С.М., Гоосен Е.В., Пахомова Е.О., Колеватова А.В.* Цепочки добавленной стоимости как инструмент развития экономики региона сырьевой специализации // Фундаментальные исследования. — 2017. — № 10. — С. 375.

[3] Глобальные цепочки создания добавленной стоимости как фактор повышения эффективности экономики региона : монография / С.Н. Бочаров, В.И. Беляев, М.М. Бутакова [и др.]; АлтГУ. — Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2019. — 216 с.

[4] *Никитенко С.М., Гоосен Е.В., Пахомова Е.О., Колеватова А.В.* Цепочки добавленной стоимости как инструмент развития экономики региона сырьевой специализации // Фундаментальные исследования. — 2017. — № 10. — С. 375–380.

[5] Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Дальневосточного федерального округа на 15.03.2023 г. / ГИС — Атлас Недра России. — 2023. — http://atlaspacket.vsegei.ru/#c2c6a3a1cfb4284d1.

[6] Юрий Трутнев: «Дальний Восток должен активнее привлекать инвестиции, чтобы сохранить позиции лидера в этом направлении». 24.10.2024. https://sakhalin.gov.ru/index.php?id=105&tx_ttnews%5Btt_news%5D=22588&cHash=de03edd5577537fdeaacbec5d877ddba.

Все эти оценки соответствуют лишь 35%-ному уровню геологической изученности территории Дальнего Востока в среднем по макрорегиону. Для акцентированного и динамичного решения проблем воспроизводства минерально-сырьевых ресурсов на национальном уровне сформирован и принят новый федеральный проект «Геология. Возрождение легенды», цель которого расширение минерально-сырьевой базы России и увеличение геологической изученности перспективных участков. С 1 января 2025 года в его рамках выделен специальный раздел программы геологического поиска на Дальнем Востоке. Планируется, что в результате к 2030 году геологическая изученность Дальнего Востока в среднем вырастет с 35 до 65%; в разрезе регионов в Магаданской области — до 90%, Якутии — до 70%, Приморья — до 55%, Камчатского края — до 40%. По экспертным оценкам, ожидается прирост запасов золота в 570 тонн, меди — более двух миллионов тонн, цинка — 700 тысяч тонн, свинца — около одного миллиона тонн, 300 тысяч тонн никеля и 110 миллионов карат алмазов[7]. Безусловно, дальнейшее активное развитие минерально-сырьевой базы ДФО только актуализирует задачи экологической модернизации экономики региона.

Технологические аспекты формирования ЦДС на основе минеральных ресурсов ДФО характеризуются пока преобладанием сырьевого этапа развития, при этом, конечно, существенная модернизация МСК происходит. С позиций внутриотраслевой специализации в добыче полезных ископаемых (ДПИ) в ДФО преобладает добыча и обогащение драгоценных металлов, где в последние годы достигнуто существенное развитие новых технологий. Так, например, освоение компанией «Полиметалл» автоклавных технологий привело не только к увеличению степени обогащения золотосодержащих руд, но и к расширению сырьевой базы за счет вовлечения упорных руд, ранее не вовлекавшихся в освоение и переработку. Этот проект привел к созданию в регионе новой подотрасли в ДПИ (гидрометаллургическое производство) и строительству Амурского ГМК в Хабаровском крае. Но эти процессы не указывают на диверсификацию промышленности и рост переработки. Это скорее модернизация золотодобывающей отрасли, её «внутренняя» диверсификация. Но с точки зрения региональной экономики диверсификации не произошло — золотодобыча по-прежнему остается анклавной отраслью, не формируя новых цепочек добавленной стоимости в регионе. Однако в ДФО реализуется ряд крупных проектов, формирующих новые отрасли МСК (и промышленности в целом) — черная металлургия, добыча и переработка меди, редкоземельных металлов. Проектами реальной перспективы являются конечная переработка добываемого в регионе олова, добыча и переработка лития и других стратегических ресурсов[8]. Это создаёт перспективу формирования новых цепочек добавленной стоимости в регионе через расширение «ассортиментного» спектра минерально-сырьевого комплекса ДФО.

Однако дальнейшее активное развитие МСК неизбежно приведет и к расширению спектра экологических воздействий. Поэтому важными элементами благоприятного социо-эколого-экономического развития региональной экономики сырьевой специализации являются формирование культуры ответственного недропользования (например, через реализацию ESG-политики крупными горнодобывающими компаниями), учет специфики развития секторов экономики при реализации инструментов стимулирования экологической модернизации.

[7] Проект «Геология. Возрождение легенды» сфокусируется на дефицитных металлах. 22.01.2024. https://mgri.ru/news/proekt-geologiya-vozrozhdenie-legendy-sfokusiruetsya-na-defitsitnykh-metallakh/

[8] Более подробно эти вопросы рассмотрены в статье: *Ломакина Н.В.* Минерально-сырьевой комплекс Дальневосточного федерального округа в национальных приоритетах: текущие тренды и перспективы // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2025. — № 1 (192). — С. 33–43. EDN: FWFAUG.

***Мамонова О.Н.***
к.соц.н., с.н.с. Института социологии ФНИСЦ РАН
mamonova1203@gmail.com

# РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТРОПОСТРОЕНИЯ: РИСКИ ТРАНСФОРМАЦИИ ООПТ В РОССИИ И БРАЗИЛИИ

***Ключевые слова***: экологический туризм, особо охраняемые природные территории (ООПТ), экотропы, устойчивое развитие, цели устойчивого развития (ЦУР), экологическая культура, БРИКС.
***Keywords:*** ecotourism; specially protected national areas; eco-trails; sustainable development; goals of sustainable development; ecological culture; BRICS.

В России в 2025 году был объявлен старт нового национального проекта «Экологическое благополучие», завершившего реализацию предыдущего нацпроекта «Экология». Одним из направлений работы проекта «Экологическое благополучие» декларируется развитие заповедных территорий и экологическое просвещение[1]. Всего на 2025 г. в России официально зарегистрировано 236 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения. Поддерживать баланс между комфортом туристов и сохранностью уникальных экосистем и должен помогать нацпроект «Экологическое благополучие»[2]. АНО «Национальные приоритеты» совместно с Министерством природных ресурсов и экологии России начиная с лета 2025 г. проводит рекламную кампанию проекта, посвященную экотуризму на заповедных территориях страны, рассказывая об экомаршрутах.

В эпоху глобальных трансформаций и возрастающих экологических рисков экологический туризм утверждается как универсальный инструмент устойчивого развития. Возникнув в контексте концепции устойчивого развития и предложенный мексиканским экологом-экономистом Г. Цебаллос-Ласкурьей, экотуризм представляет собой не просто вид отдыха, а комплексное управленческое решение, обеспечивая сохранение природных ресурсов, создавая рабочие места (особенно для местного населения), способствуя экономической стабильности регионов[3]. Кроме того, экотуризм служит механизмом достижения нескольких Целей устойчивого развития ООН (ЦУР 3, 8, 10, 11, 13, 15, 17).

Экотуризм определяется рядом ключевых признаков, среди которых локация, мотивация, образовательный компонент, малый масштаб и четкие организация и регламентация при минимизации воздействия, важная роль местных сообществ, приоритетность познания и общения с природой. Экономика сохранения на основе экономики впечатлений поддерживает охрану природы через создание экономических выгод для местных сообществ, властей и природоохранных организаций.

Несмотря на 25 лет развития, терминология в сфере экотуризма остается вариативной (природный, зеленый, мягкий, устойчивый туризм). Ключевым условием успеха экотуризма как продукта является высокий уровень экологической культуры населения, формируемой через воспитание, образование и непосредственный опыт участия в экотурах и прохождении экотроп. В 2024 г. 17,59 млн человек посетило ООПТ России, и одним из самых популярным видом отдыха стало прохождение различных по сложности экотроп.

Экологические тропы — обустроенные и охраняемые прогулочно-познавательные маршруты — являются материальной основой экотуризма на ООПТ. Они позволяют минимизировать ущерб дикой природе, направляя потоки туристов и обеспечивая их информацией (инфостенды, QR-коды, аудиогиды). Государственный контроль на ООПТ РФ регламентируется ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

---

[1] http://government.ru/rugovclassifier/919/events/

[2] Национальный проект «Экологическое благополучие»: основные направления и показатели (2025–2030 гг.). — М.: ИСБ РАН, 2025. — С. 8–12, 24–27. — https://isb.ranepa.ru/natsproekty/eco-wellbeing

[3] *Ceballos-Lascurain, H.* Ecotourism: Towards a Key Conceptual Tool for Sustainability // Journal of Sustainable Tourism. — 2023. — Vol. 31, № 5. — P. 1125–1140.

Важнейшей вехой стал внесенный 4 июня 2025 года в Госдуму Законопроект о туристских тропах.

Он вводит следующие ключевые понятия.

1. Туристская тропа.
2. Паспорт туристской тропы.
3. Управление туристской тропой.
4. Оператор туристской тропы.

Закон предполагает создание Национальной системы троп (федеральные, региональные, муниципальные) и Единого реестра туристских троп, а также вносит изменения в Земельный и Лесной кодексы. Закрепление правового статуса «тропы» призвано решить проблемы их возведения и эксплуатации на различных участках. На июль 2025 года существует 1754 тропы в 79 регионах России. Одним из самых активных разработчиков и оператором сети экотроп на ООПТ в России является Русское географическое общество (РГО). В качестве примера приведем:

1) 20-км тропа в Печоро-Илычском заповеднике (Сев. Урал) к плато Маньпупунёр;
2) первая на Русском Севере сертифицированная подземная экотропа в горном парке «Рускеала» (мраморные штольни);
3) более чем 50-км тропа «Жигулевская кругосветка» в нацпарке «Самарская Лука» (от села Ширяево до села Торновое);
4) 5-км тропа на «Куликовом поле» (открыта в Тульской области в 2024 г.);
5) планы по созданию большого маршрута вдоль реки Волги и др.[4]

Другой амбициозный межрегиональный проект — проект госкорпорации «Кавказ.РФ», представленный общественности в 2022 г. Протяженность планируемой в рамках проекта национальной тропы составляет свыше 3000 км (от Черного до Каспийского моря по направлению Сочи — Дербент). Включает обустройство мест отдыха, навигацию, инфостенды, смотровые площадки. К 2024 г. были готовы первые 5 этапов тропы[5]. К 2035 г. планируется формирование единой сети с единой маркировкой — Национальной Кавказской тропы. Проект включает исследование регионов СКФО и ЮФО, что представляется невозможным без привлечения волонтеров[6].

Главный параметр классификации троп — это их *предназначение:* в современной литературе выделяются туристские, прогулочные, учебные (образовательные). На основе международного опыта предложены следующие принципы отбора ООПТ для приоритетного развития экотуризма в России.

1. Репрезентативность: отобранные территории должны отражать многообразие российских ООПТ (территориальное, туристическое, природоохранное, управленческое). Рекомендуется фокус на федеральные ООПТ как обладающие максимальным потенциалом.
2. Комплексность анализа: учет различных характеристик территорий с использованием гибкого набора экспертных оценок (сильные/слабые стороны), опора на наиболее типичные показатели.
3. Необходимость учета компромиссов:
   — между привлекательностью уникального объекта и привлекательностью целой экосистемы;
   — между развитием туризма и задачами сохранения природы;
   — между достигнутыми результатами и сроком существования ООПТ;
   — между ориентацией на приезжих туристов и на жителей близлежащих территорий.

Экологические проблемы напрямую влияют как на социальную сферу, так и на достижение наилучших показателей по нацпроекту «Экологическое благополучие». Их воздействие

[4] Русское географическое общество (РГО). Каталог экологических троп РГО на ООПТ России. — М.: РГО, 2025. — С. 22–90.

[5] Кавказ.РФ. Концепция развития Национальной Кавказской тропы. — М.: Госкорпорация «Кавказ.РФ», 2023. — С. 12–18, 30–34.

[6] Концепция развития Национальной Кавказской тропы. — М.: Госкорпорация «Кавказ.РФ», 2023. — С. 12–18, 30–34.

проявляется в качестве жизни населения, здоровье, экономических возможностях (особенно в сельских и приграничных к ООПТ районах), социальной стабильности и миграционных процессах, с появлением эко-мигрантов в результате экологических катастроф и стихийных бедствий, что ведет к новым рискам, с которыми общество ранее не сталкивалось.

Экспертный опрос преподавателей (май 2023 г., РУДН им П. Лумумбы, $n = 50$) показал интересные результаты. Главная ответственность за решение экопроблем лежит на населении (70%) и федеральных властях (62,4%). Эксперты подчеркивают критическую роль экологической культуры и ответственного поведения каждого гражданина, что включает в себя:

— соблюдение правил на ООПТ (не мусорить, не сходить с троп, не нарушать режимы);
— осознанное потребление ресурсов (вода, энергия, отходы);
— участие в волонтерских программах (уборка, мониторинг, просвещение);
— спрос на экологичные товары и услуги, в том числе в туризме;
— низкий уровень экологической грамотности и культуры у значительной части населения, особенно в отдаленных регионах.

Наиболее эффективными мерами признаны законодательные (80%). Эксперты единодушно видят основу решения в современном правовом поле несмотря на высокую стоимость инфраструктурных проектов:

— четкое определение понятий (экотуризм, экотропа, ООПТ режим и т.д.);
— установление понятных правил игры для всех участников (туристы, бизнес, ООПТ, власти);
— закрепление ответственности и санкций за нарушения.

Данные опроса указывают на то, что успешное развитие экотуризма на ООПТ — элемент комплексного решения социально-экологических проблем России, требующего правовой определенности и обеспечения реального исполнения законов через эффективный контроль, массового экологического просвещения для формирования культуры ответственного поведения туристов и местных жителей, а также подготовки профессиональных кадров для отрасли. Особую значимость приобретает проблема обеспечения справедливого распределения доходов от экотуризма в пользу местных сообществ и самих ООПТ, что поможет снизить риски социальной напряженности и повысить мотивацию к охране природы. Борьба с коррупцией критически важна для доверия к системе.

Развитие экотуризма, основанное на принципах устойчивости и системном тропостроении, является не только отраслью экономики, но и потенциальным инструментом смягчения этих рисков, способствуя сохранению природы, созданию рабочих мест, просвещению и улучшению качества жизни. Новый российский закон о туристских тропах, реализация масштабных проектов и научно обоснованный подход к выбору приоритетных территорий должны создать основу для устойчивого развития отрасли, тем самым, приближая индустрию к реализации нацпроекта «Экологическое благополучие». Ключевыми факторами успеха остаются:

1) эффективное правовое регулирование и контроль;
2) инвестиции в инфраструктуру экотроп (национальная система);
3) непрерывное экологическое просвещение и формирование культуры ответственного природопользования у населения;
4) активное вовлечение и получение экономических выгод местными сообществами;
5) поиск компромисса между рекреационной нагрузкой и неукоснительным сохранением биоразнообразия и природных ландшафтов ООПТ.

Потенциал развития сети экологических троп на территории Южной Америки, как правило, исследуется посредством контент-анализа публикаций и кабинетного изучения документальных источников. К последним относятся материалы профильных государственных ведомств, официальные тексты деклараций международных конгрессов, а также статистические данные, отражающие экологический статус региона. Страны Латинской Америки преимущественно реализуют так называемую «австралийскую» модель организации экотуризма. А Бразилия, как страна-участница БРИКС, является одной из самых активных в сфере экотуризма. Ключевое различие «австралийской» модели, так же принятой и в России, от «западноевропейской» заключается в сохранении обширных пространств природных ландшафтов с минимальным уровнем антропогенного воздействия. Это историческое преимущество позво-

лило сформировать развитые сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые служат основными центрами притяжения экотуристической активности и базой для проложения экотроп. Бразилия демонстрирует значительные достижения в экологической политике, уделяя особое внимание лесосберегающим мерам, развитию национального углеродного рынка и продвижению экологического образования, ориентированного на социальные преобразования и поддержку уязвимых групп населения.

Регион Южной Америки обладает совокупностью благоприятных факторов для развития экотуризма, вследствие лингвистической и административной доступности. Доминирование испанского, португальского и английского языков создает единое коммуникационное пространство, а отсутствие визовых барьеров между странами региона стимулирует внутренние туристические потоки. Близость к экономически развитым странам Северной Америки, обеспечила 70% рост потока экотуристов из США и Канады к 2024 году по сравнению с 2008.

Экстремально высокий уровень биоразнообразия, уникальные природные комплексы и наличие значительного числа культурно-исторических объектов являются драйвером для развития экотуризма, а бассейн реки Амазонки — его визитной карточкой. Непрерывный рост количества новых ООПТ, частично обусловленный реализацией международных программ по принципу «долги в обмен на природу», предусматривающих списание долгов развивающихся стран в обмен на обязательства по созданию охраняемых зон так же сыграл важную роль в развитии систем экотроп, но и привел к новым вызовам и рискам облагораживания земель, вызывая локальные конфликты с коренным населением[7].

Институциональную основу управления такими территориями составляет международная система категорий, разработанная Всемирной комиссией по охраняемым территориям (WCPA) Международного союза охраны природы (IUCN). В рамках этой системы особое место занимают национальные парки, где проложенные экотропы выполняют критически важную функцию экологического просвещения населения. Важным региональным событием стало учреждение Дня охраняемых территорий Латинской Америки и Карибского бассейна (Día de las Áreas Protegidas de Latinoamérica y el Caribe) в октябре 2020 года[8]. Эта инициатива, ставшая итогом III Конгресса по охраняемым территориям региона, направлена на признание природного и культурного богатства ООПТ. Подписание многоязычной Декларации (испанский, португальский, английский) подчеркнуло значение праздника как платформы для совместной оценки состояния и концептуального осмысления роли ООПТ, формулирования подходов к взаимодействию с местными жителями на локальном и региональном уровнях, а также осуществления инклюзивной и межпоколенческой работы, обеспечивающей комплексную интеграцию усилий всех стейкхолдеров — от молодежи и смотрителей парков до коренных народов и локальных общин[9]. Бразилия является лидером в реализации лесоуглеродных проектов, особенно в биоме Амазонии, который аккумулирует более 50% глобального биоразнообразия.

Экотропы в уникальных экосистемах представляют собой двойственный ресурс: с одной стороны, они несут потенциальные экологические риски, связанные с рекреационной нагрузкой, с другой — выступают более значительным вкладом в экономику через развитие туризма и сопутствующих услуг. Глобальная экологическая ценность бразильских тропических лесов, являющихся ключевым поглотителем диоксида углерода ($CO_2$), создает благоприятные условия для активного участия страны в международных углеродных рынках. Период 2020–2025 годов ознаменован для Бразилии значительными достижениями в природоохранной сфере:

— сокращение темпов обезлесения на 77,1%;
— увеличение площади восстановленных лесных массивов в 4,4 раза (до 920 тыс. га);
— рост потенциала секвестрации $CO_2$ на 13,9% (до 1,39 млрд тонн в год);
— создание специализированных рыночных институтов (Бразильская климатическая биржа, Агентство углеродных рынков, оба — 2024 г.).

[7] Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. — Gland: IUCN, 2022. — P. 15–30, 65–70.

[8] Declaración de Lima: Compromiso 2020–2030. — Lima: CAPLAC, 2020. — P. 3–9.

[9] Tourism and the Sustainable Development Goals — 2024 Report. — Madrid: UNWTO, 2025. — P. 30–65.

Международное сотрудничество, особенно в рамках объединения БРИКС, является важной составляющей экологической стратегии Бразилии:

— реализация совместных лесоклиматических проектов с Китаем и Российской Федерацией;

— развитие сотрудничества с Индией в сферах биоэнергетики и возобновляемых источников энергии. Совокупный текущий объем сотрудничества в углеродной сфере оценивается в 75 млн тонн $CO_2$ эквивалента в год, с прогнозируемым увеличением до 135 млн тонн к 2030 году[10].

Дальнейшее развитие этого направления как в Бразилии, так и в России, способно обеспечить не только сохранение уникального природного наследия этих стран, но и стать значимым драйвером социально-экономического развития регионов в соответствии с принципами устойчивости.

***Медведева Л.Н.***

д.э.н., профессор, Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ; ВНИИОЗ-филиал ФНЦ гидротехники и мелиорации, г. Волгоград

# АНАЛИТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ БИОЭКОНОМИКИ МАЛЫХ ГОРОДОВ НА КОММУНИКАЦИОННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

***Ключевые слова:*** малый город, биоэкономика, экологическая платформа, инновации, экономико-математическое моделирование, индикаторы развития.

***Keywords:*** small town, bioeconomics, ecological platform, innovation, economic and mathematical modeling, development indicators.

Страны БРИКС существенно различаются между собой по уровню урбанизации, в Бразилии и ОАЭ 90% населения предпочитает городской уклад жизни, в Индии и Эфиопии преобладает сельское население [4; 7].

Крупные города БРИКС — динамично развивающиеся центры экономической жизни и центры принятия глобальных решений. В условиях меняющего миропорядка весьма важным становится получение качественной информации о происходящих процессах. Для анализа данных и применения материалов аналитического мониторинга на практике потребуется разработка адаптированных методик, обеспечивающих понимание идентичности городских преобразований.

В городах проживает 57,25% населения мира (по данным Всемирного банка) и их разрастание, в особенности, если оно происходит бесконтрольно, может наносить серьезный ущерб природной экосистеме [4]. Помимо влияния на экологию, урбанизация может иметь негативные последствия для самого человека, для его психического состояния. Поскольку городской образ жизни становится одной из важных доминант развития, то процессы, отражающие отношение городов к природной среде, требуют исследования [6; 18].

Как каждое жизненное пространство, город может становиться триггером, запускающим механизмы сотрудничества или конфронтации. Малый город, являясь естественной средой обитания человека, отчетливо проявляет позитивные и негативные моменты.

Сложившийся хронотоп малых городов, может стать первопричиной удовлетворённости или неудовлетворенности человека своей жизнью. Чтобы выйти из малого города в «большое пространство» необходима сильная мотивация, интенция на преодоление многочисленных социально-экономических барьеров. Подвести общую черту под определением малый город

[10] Análise do Mercado de Carbono Brasileiro: Avanços e Desafios (2020–2025). — São Paulo: OC, 2025. — P. 10–35.

в странах БРИКС практически невозможно. Разрастание пригородов, появление новых городов-спутников усложняет картину типологии [7; 13].

Различие между малым и крупным городом зависит от методологического подхода: обычно крупный город является административной единицей, определяемой законодательством, а малому городу для получения своего статуса необходимо отвечать определенным критериям. Для примера, в Индии выделяют малые города двух типов — уставные и переписные. Уставному малому городу достаточно обладать статусом муниципалитета, а переписному необходимо «заполучить» более 5 000 населения, создать 75% рабочих мест в промышленном производстве и услугах [13].

В России малый город должен иметь более 12 000 жителей, 85% трудоспособного населения вне сферы сельскохозяйственного производства. Население, проживающее в больших городах, имеет больше возможностей в удовлетворении своих потребностей в области образования, здравоохранения и культуры. Одним из направлений развития городов является биоэкономика.

В соответствии Указом Президента России[1], развивающаяся биоэкономика должна содействовать обеспечению технологической независимости страны на длительную перспективу [12]. Более 20 лет сотрудничество ученых Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ и ВНИИОЗ[2] обеспечивает реализацию инновационных проектов в области социально-экономического развития малых городов. *Целью исследования стало формирование методологического подхода в обосновании аналитического мониторинга и биоэкономики малых городов.*

***Материалы и методы.*** Доказательную базу исследования составили научные труды, индексируемые в цитатно-аналитических базах данных РИНЦ, RSCI, SCOPUS. Объект исследования — малые города Волгоградской области (табл. 1) [10; 11].

*Таблица 1*

**Типология городских поселений Волгоградской области**

| Кол-во городов на 01.01.2023 г. | Число жителей данного типа, тыс. чел. (% от общей численности) | Города с численностью населения, тыс. чел. |
|---|---|---|
| *I тип — малые города до 100 тыс. чел.* | | |
| 16 | 371,8 (14,9%) | Дубовка (13,8), Петров Вал (12,5), Ленинск (14,6), Николаевск (13,7), Палласовка (14,7), Серафимович (8,7), Суровикино (18,4), Новоаннинский (16,1), Краснослободск (17,3), Урюпинск (37,1), Фролово (36,5), Жирновск (15,5), Калач-на-Дону (23,8), Котельниково (20,2), Котово (21,8), Михайловка (87,1) |
| *II тип — средние города от 100 до 500 тыс. чел.* | | |
| 2 | 433,6 (17,3%) | Камышин (110,3), Волжский (323,6) |
| *III тип — крупные города от 500 тыс. чел и более* | | |
| 1 | 1013,5 (40,4%) | Волгоград (1 013,5) |
| *Все города* | | |
| 19 | 1933,7 (72,6%) | 1 933,7 |

Аналитика городской среды позволяет сокращать сроки принятия решения и обеспечивать их качество. Аналитический мониторинг, агрегирующий данные о структуре населения, состоянии транспортного сектора и городской инфраструктуры, обеспечивает формулирование гипотез и принятие эффективных действий [9]. Для аналитического мониторинга процессов,

[1] Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

[2] ВНИИОЗ — филиал ФНЦ гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, г. Волгоград.

протекающих в малых городах, использовался сервис, построенный на основе самообучающихся алгоритмов и включающий более двадцати показателей, в том числе состояние рынка труда, демографическая емкость территории, открытие рабочих мест, внедрение инноваций, адаптация к климатическим изменениям, степень переработки производственных отходов, уровень жизни населения, эффективность управления. Для оценки перспектив развития малых городов на основе биоэкономического подхода использовалась математическая постановка задачи: $S_i(t)$ — свойство, характеризующее $i$-й показатель потенциала малого города в $t$ — данный момент времени. Общее число потенциалов малого города равно $N$, т.е. $i \in N$. Далее $U_k(S_j(t))$, $j \in M_k \subset N$, $k \in K$ — значение $k$-го индикатора, характеризующего текущее состояние потенциала малого города, а $U_k^F$ — их целевое значение. В качестве индикаторов могут выступать сами потенциалы или их свойства. В первом случае $U_k(S_j(t)) \equiv S_j(t)$; во втором, для образования $U_k(S_j(t))$ использовалось несколько свойств, принадлежащих множеству потенциалов $M_k$, представленных потенциалом $N$. Эффективность реализуемых проектов в формулах [13; 14]:

$$\nu_\Theta\left(R_\Theta(t)\right) \Rightarrow \begin{pmatrix} \varphi_1^\Theta\left(R(t)\right) \\ \varphi_2^\Theta\left(R(t)\right) \\ \dots \\ \varphi_j^\Theta\left(R(t)\right) \\ \varphi_{n_\Theta}^\Theta\left(R(t)\right) \end{pmatrix}, \Theta \in \Pi,\ j = \left[1, n_\Theta\right], \quad (1)$$

где $\nu_\Theta\left(R_\Theta(t)\right)$ — вектор-функция $n$-го инвестиционного проекта,

П — общее число инвестиционных проектов,

$\varphi_j^\Theta\left(R(t)\right)$ — изменение $i$ — индекса потенциала от реализации θ-го инвестиционного проекта,

$n_0$ — число показателей потенциалов малого города, на которые распространяется влияние θ-го инвестиционного проекта.

Состояние экономики малого города после реализации инвестиционного проекта:

$$S_i(t+1) = S_i(t) + G_i\left(S_m(t)\right) + \sum_{\Theta=1}^{\Pi} \varphi_i^\Theta\left(R(t)\right),\ m \in M \subset N. \quad (2)$$
$$S_i(0) = S_{i0}.$$

Изменение i-го потенциала малого города является следствием двух взаимосвязанных причин: саморазвития системы потенциалов $G_i\left(S_m(t)\right)$ и управляющего воздействия со стороны проекта $+\sum_{\Theta=1}^{\Pi} \varphi_i^\Theta\left(R(t)\right)$. Добавленная стоимость от реализации биоэкономических проектов [5]:

$$\text{ДС}bmg = \frac{\sum_{k=1} I_k S_k + \sum_{k=1} S_{n+k}}{1+d} - S_{2n+1} - S_{2n+2}, \quad (3)$$

где ДС$bmg$ — добавленная стоимость от реализации проекта биоэкономики, тыс. руб.;

$I_k$ — показатель эффективности инвестиций по $k$-му виду биоэкономики;

$S_k$ — стоимость приобретаемых продуктов $k$-го вида биоэкономики, тыс. руб.;

$S_{n+k}$ — доход от продажи продукции биоэкономики $k$-го вида, тыс. руб.;

$d$ — ставка дисконтирования, учитывающая уровень инфляции;

$X_{2n+1} = I$ — внешние инвестиции, тыс. руб.;

$X_{2n+2} = \bar{I}$ — внутренние инвестиции, тыс. руб.

Основная часть малых городов Волгоградской области сформировалась в середине XX века, и продолжают свое инерционное развитие (рис. 1) [16].

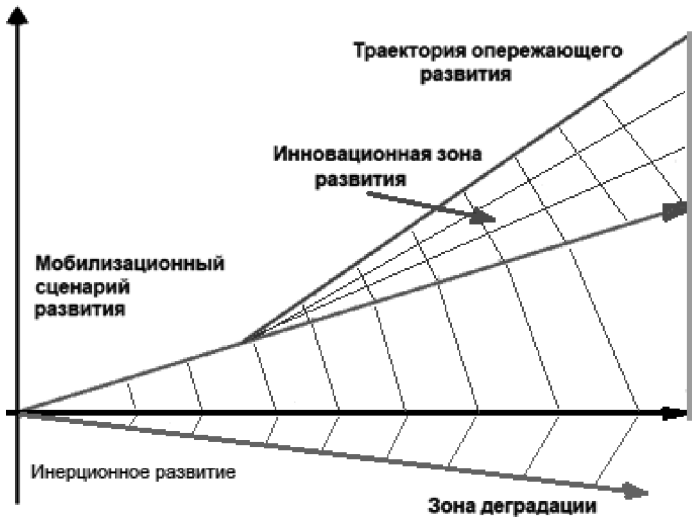



*Рисунок 1.*
Основные траектории развития малых городов

***Результаты и обсуждение.*** Современное развитие малых городов определяется невероятными в пространстве и во времени ускорениями, основанными на признании силы искусственного интеллекта и человеческого капитала. Особое значение имеет реализация проектов в области рационального природопользования с использованием информационных технологий[3]. Развитие малых городов на принципах биоэкономики находится на начальной стадии [1; 2; 15]. На рисунке 2 представлено управление материальными и информационными потоками в малом городе.

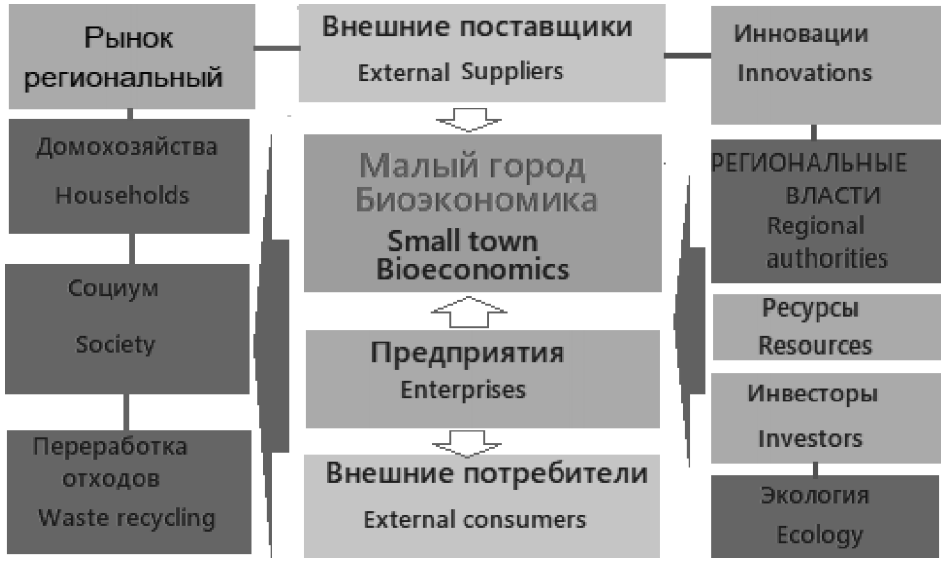



*Рисунок 2.*
Материальные и информационные потоки в малом городе

Основные направления и показатели биоэкономики малых городов представлены в табл. 2 и 3.

[3] Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017663126 Нейронная сеть для определения эколого-экономической эффективности функционирования системы «зелёный город» / Медведева Л.Н. и др. Опубл. 03.10.2017; Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2017663127 Система искусственного интеллекта для прогнозирования бюджета «зеленый город» / Шаховская Л.С., Медведева Л.Н. и др. Опубл. 03.10.2017.

*Таблица 2*

**Основные направления биоэкономики в управлении малых городов**

| Направление | Городской уровень | Эффект |
|---|---|---|
| Рынки | Создание условий для продвижения продуктов биоэкономики | Увеличение объемов и сегментов рынка |
| Институты | Принятие правовых актов, обеспечивающих внедрение продуктов биоэкономики в инфраструктуру малых городов | Обеспечение доступности институтов власти |
| Человеческий капитал | Создание условий для развития человеческого капитала | Качество инструментов поддержки и развития |
| Инновации | Внедрение инноваций в инфраструктуру и предпринимательство | Спилловер-эффект от внедрения инновации |
| Устойчивое развитие | Обеспечение доступа к ресурсам, развитие экологии бизнеса | Развитие бизнеса и экологии |
| Сотрудничество и взаимопонимание | Обеспечение сотрудничества, обмен опытом | Развитие локальных рынков и обмена практикой |

*Таблица 3*

**Основные показатели развития биоэкономики малого города [9; 17]**

| Область | Индикаторы |
|---|---|
| Инфраструктура | Площадь земель на душу населения, га |
| | Протяженность освещенных дорог, км |
| | Производственная мощность водопровода, $м^3$ в сутки |
| | Пропускная способность очистных сооружений, $м^3$ в сутки |
| Отраслевая структура экономики | Объем производства товаров и услуг на душу населения, млн |
| | Оборот розничной торговли на душу населения, млн |
| | Доля прибыльных предприятий,% |
| Финансы инструменты | Доходы местного бюджета на душу населения, тыс. |
| | Объем инвестиций в основной капитал на душу населения, тыс. |
| Инновации | Количество инноваций на организацию, шт. |
| Экологический фактор | Используемые природные ресурсы, тыс. т |
| | Выбросы в атмосферу и водоемы, тыс. т |
| Человеческий фактор | Коэффициент рождаемости |
| | Коэффициент смертности |
| | Коэффициент естественного прироста |
| | Доля прожиточного минимума |
| | Среднесписочная численность работников |
| | Уровень безработицы,% |

Малый город — Котельниково Волгоградской области расположен на границе с Ростовской областью и республикой Калмыкией. Возникновение города связано со строительством железнодорожной дороги в 1897 году. Земля является родиной известных представителей казачества — Емельяна Пугачева, Степана Разина, Александра Землянухина; местом подвига советских солдат, участвующих во Второй мировой войне. В 2023 году городу Котельниково было присвоено высокое звание — «Рубеж Сталинградской доблести». Проведение аналитического мониторинга с построением матрицы SWOT — анализа, позволило обосновать траекторию развития малого города и предложить стратегию — «Брендирование города» (рис. 3) [8; 16].




*Рисунок 3.*
Матрица SWOT — анализ со сценариями развития малого города

Сотрудничество Администрации малого города Котельниково с ООО «ЕвроХим-Волга Калий», которое занимается добычей и производством минеральных удобрений, позволило привлечь в бюджет города около 200 млн руб., выиграть в VI Всероссийский конкурсе проектов по созданию комфортной городской среды. Действия властей по развитию города стало проводиться под брендом: «Котельниково — Земля Героев»[4].




*Рисунок 4.*
Сформированный бренд малого города: «Котельниково — Земля героев»

В малых городах используются объекты интеллектуальной собственности, полученные во ВНИИОЗ (табл. 4).

*Таблица 4*

**Направленность инноваций, разработанных во ВНИИОЗ**

| Направленность | Выходные данные |
|---|---|
| Система капельного орошения | Патент на изобретение № 2822886 от 15.07.2024 |
| Карта Кохонена для определения доходности водных облигаций при реализации проектов в мелиорации | Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2024691228 от 06.09.2024 |

[4] Официальный сайт Администрация городского поселения Котельниково. — https://akgp.ru/

| Направленность | Выходные данные |
|---|---|
| Применение препаратов для биологической защиты картофеля с цветной мякотью на орошении в Нижнем Поволжье | Свидетельство о гос. регистрации базы данных № 2024623076 от 15.07.2024 |
| Мелиоративный комплекс внутрипочвенного внесения животноводческих стоков | Патент на изобретение № 2805855 С1 от 24.10.2023. |
| Нейросеть PERCEPTRON биоремедиации рыбоводных прудов для предотвращения заморных явлений | Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023611069 от 20.01.2023. |
| Программа для расчета пригодности животноводческих сточных вод при внутрипочвенном орошении | Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ 2023619570 от 12.05.2023. |
| Плавсредство для вселения микроводоросли Chlorella vulgaris в природные и искусственные водоемы | Патент на полезную модель № 209044 РФ от 31.01.2022. |
| Нейросеть PERCEPTRON мониторинга и биоремедиации природной воды для орошения | Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022684269 от 13.12.2022. |
| Плавсредство для мониторинга природных и искусственных водоемов | Патент № 215787 РФ от 21.10.2022. |
| Устройство очистки сточных вод | Патент № 209119 РФ от 24.03.2022. |
| Способ возделывания риса при малообъемном приземном дождевании | Патент на изобретение № 2687527 РФ от 14.05.2019 |

Представленные на международный конкурс «Зеленая Евразия — 2024» научные разработки в области биоэкономики, получили достойное признание (рис. 5).




*Рисунок 5.*
Дипломы Международного климатического конкурса «Зеленая Евразия — 2024»

***Заключение.*** Малые города являются неотъемлемой частью пространственного развития стран БРИКС. Разработанные учеными Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ и ВНИИОЗ концептуально-методологические основы формирования пространственно-временного континуума малых городов, модель стратегирования малых городов Волгоградской области (2023), концепция мелиоративных парков на основе механизма государственно-частного партнерства (2021), методика биосферного мониторинга Цимлянского водохранилища и водохозяйственных систем с целью установления границ природных экотонов (2023), экономические мотиваторы развития аквакультуры (2020), технико-технологические модели биологической очистки сточных и природных вод (2018–2025) способствуют развитию биоэкономической платформы в управлении городами.

## Список литературы


1. *Беляева М.А., Ладыгина Т.А.* Брендинг малых городов: теория и практика: учебное пособие для вузов. — Екатеринбург, 2023. — 187 с.
2. Биоэкономика в России: перспективы развития: монография / под ред. С.Н. Бобылева. — М.: Проспект, 2017. — 176 с.
3. *Герасимов В.И., Коданева С.И.* О мегапроекте «Экологическая платформа БРИКС+» // Страны БРИКС: стратегии развития и механизмы сотрудничества в изменяющемся мире. В 2-х ч. — М., 2024. — С. 448–454.
4. *Глазьев С.Ю.* Ноономика как стержень формирования нового технологического и мирохозяйственного укладов // Экономическое возрождение России. — 2020. — № 2(64). — С. 15–32.
5. *Гордеева И.В.* Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития // Научное обозрение. Экономические науки. — 2019. — № 1. — С. 16–21.
6. *Захарчук Е.А., Упоров В.Е.* Индивидуализация городов как один из факторов сохранения человеческого капитала // Вестник университета. — 2021. — № 12. — С. 40–46.
7. Зеленая экономика как основа формирования инновационных кластеров в регионах России / под. ред. Л.С. Шаховской. — М.: ООО «Русайнс», 2024. — 228 с.
8. *Иванова Н.Ю.* Роль мест памяти в формировании образа города // Межкультурный диалог в современном мире. — Санкт-Петербург, 2022. — С. 108–111.
9. *Леднева О.В.* Адаптированная система показателей оценивания устойчивости развития малых и средних городов целям устойчивого развития ООН // Экономика и предпринимательство. — 2019. — № 12. — С. 521–526.
10. *Лобанова Н.А.* Малые города Волгоградской области и их влияние на прилегающие территории // Вопросы краеведения. — 2019. — Т. 15. — С. 71–75.
11. *Плякин А.В., Орехова Е.А.* Пространственный анализ и оценка факторов устойчивого развития муниципальных образований // Региональная экономика. Юг России. — 2019. — № 2. — С. 146–156.
12. *Попова О.И., Королькова С.А., Степанова Е.В.* Стратегии брендирования малых городов в Интернет-пространстве // Вестник Волгоградского государственного университета. — 2020. — Т. 19, № 2. — С. 123–138.
13. *Сизов Ю.И., Медведева Л.Н., Плотников А.С.* Использование когнитивного математического аппарата для определения континуума малых городов // Научные труды Вольного экономического общества России. — 2022. — Т. 238, № 6. — С. 294–317.
14. *Сиптиц С.О.* Математическая модель устойчивого развития сельских территорий // Никоновские чтения. — 2007. — С. 348–351.
15. *Титова Е.С., Шишкин С.С., Штыхно Д.А.* Биоэкономика — один из путей к устойчивому развитию регионов России // Федерализм. — 2023. — Т. 28, № 1(109). — С. 56 –79.
16. *Федоров А.Л., Медведева Л.Н.* Брендирование малого города: методологический подход // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. — 2024. — Т. 26, № 3. — С. 68–79.
17. Growing innovations for the bioeconomy / A. Karp, M. Beale, F. Beaudoin, P. Eastmond, A. Neal, I. Shield, B. Townsend, A. Dobermann. Nature plants. — 2015. — Vol. 1. — P. 1–7.
18. *Roiss O., Medvedeva L.* Innovation in agriculture — An actor in the development of a green economy // AIP Conference Proceedings. — 2022. — Vol. 2650. — 030019.

***Миндубаев А.З.***
к.х.н., ведущий специалист, Федеральный исследовательский центр КазНЦ РАН
mindubaev-az@yandex.ru
***Бабынин Э.В.***
к.б.н., с.н.с., Федеральный исследовательский центр КазНЦ РАН
***Минзанова С.Т.***
к.т.н., доцент, Институт органической и физической химии КазНЦ РАН

# ШТАММЫ *ASPERGILLUS NIGER*, ПРЕВРАЩАЮЩИЕ ТОКСИКАНТ ПЕРВОГО КЛАССА ОПАСНОСТИ В УДОБРЕНИЕ

***Ключевые слова:*** Aspergillus niger, биодеградация, токсичные соединения фосфора.
***Keywords:*** Aspergillus niger, biodegradation, toxic phosphorus compounds.

Биодеградация является важным методом переработки промышленных отходов. Населяющие Землю микроорганизмы приспосабливаются к самым неблагоприятным условиям существования и являются своего рода «иммунной системой» биосферы, способной перерабатывать в биогенные элементы рукотворные вещества практически любого химического строения и класса опасности. Одностадийный метаболизм сильно токсичного формальдегида в биологические молекулы — сахара и аминокислоты [1; 2], указывает на совершенство биохимии микроорганизмов (рис. 1), позволяющее обезвреживать даже вещества первого, наивысшего класса опасности, такие как белый фосфор.

Наш коллектив занимается исследованием биодеградации уже шестнадцать лет. Из них одиннадцать мы изучаем интересный штамм гриба чёрного аспергилла *Aspergillus niger* F-4815D, выделенный в октябре 2014 года из уникального источника — ёмкости с кусковым белым фосфором, заполненной водой. Споры гриба выжили в этих уникальных условиях и, более того, аспергилл оказался способен обезвреживать белый фосфор (рис. 2).

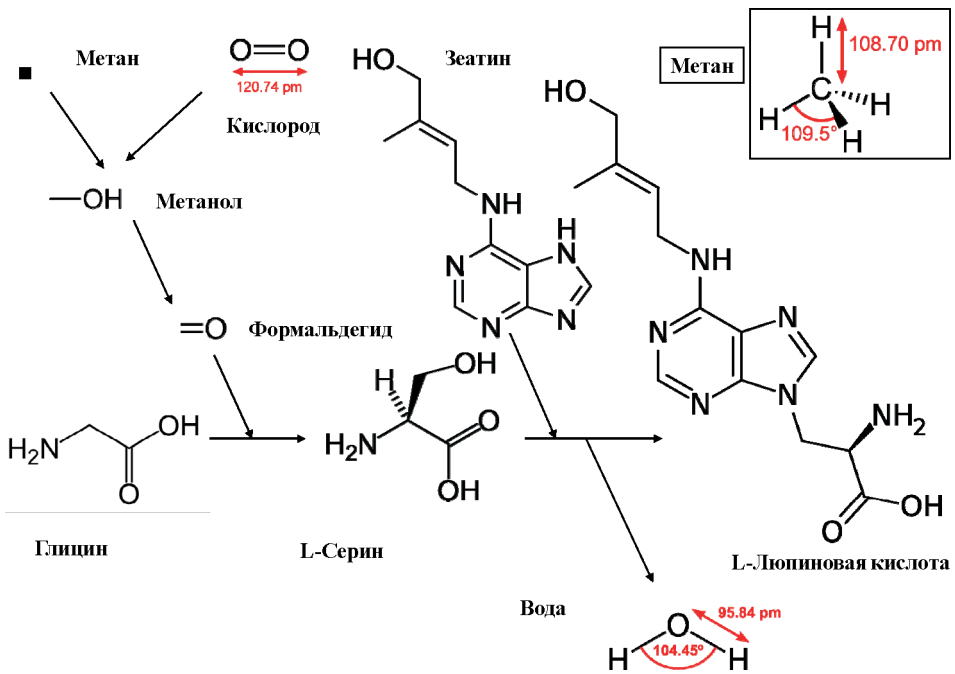



*Рисунок 1.*
Включение формальдегида в состав аминокислот, осуществляемый представителями метилотрофных микроорганизмов — один из самых изящных примеров биодеградации (рис. А.З. Миндубаева)

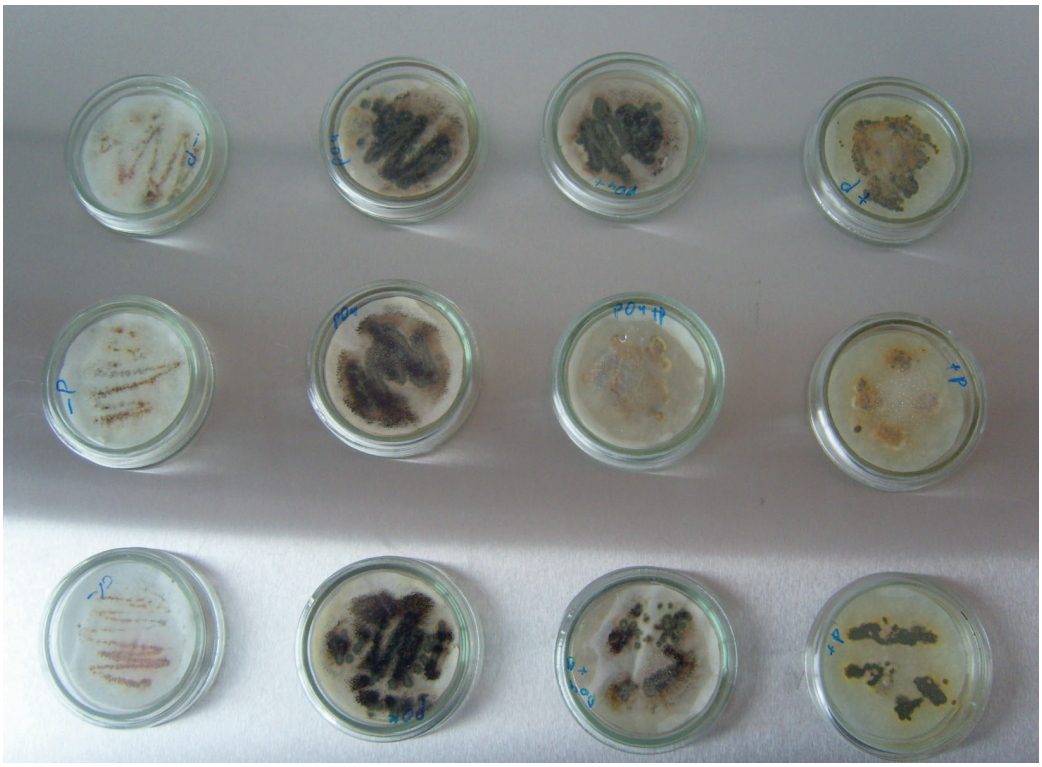


*Рисунок 2.*
Посев устойчивых *A. niger* AM1 в четыре варианта среды.
Ряд крайний справа — с белым фосфором (0.2%); второй справа — с 0.2% $P_4$ и фосфатом;
второй слева — с фосфатом и крайний слева — среда без источников фосфора.
Снимок сделан через 11 суток после посева. Снимок сделан через 11 суток после посева

Известно, что практически во все среды, используемые для культивирования микроорганизмов, вносят растворимые фосфаты натрия или калия. Фосфор является биогенным элементом и необходим для роста абсолютно всех форм жизни. Выделенный нами гриб растет в культуральной среде, содержащей белый фосфор в качестве единственного источника фосфора (рис. 3), то есть, окисляет белый фосфор до фосфата и включает его в состав растущей биомассы. Биодеградацию белого фосфора — крайне токсичного и опасного в обращении вещества, относящегося к первому классу опасности и применяемого в военных целях, наш коллектив наблюдал впервые в мире. Аналогичных работ в статьях и патентах на русском и на английском языках мы не нашли.

Дальнейшие исследования показали, что штамм аспергилла способен обезвреживать красный фосфор — другую аллотропную модификацию этого элемента, более стабильную, чем белый фосфор. В связи с этим мы стали расширять поиск веществ, разлагаемых *A. niger* F-4815D. Начали с веществ, содержащих фосфор. Выяснили, что он растёт в средах, содержащих фосфонаты (в том числе гербицид глифосат), дитиофосфаты, фосфорамиды, фосфорномолибденовую и фосфорновольфрамовую кислоты [3]. Кроме того, штамм оказался солюбилизатором фосфата — он хорошо растёт в средах с нерастворимым в воде ортофосфатом кальция.

Филогенетическое дерево штамма, построенное по базе нуклеотидных последовательностей NCBI показало, что ближайшими родственниками AM1 являются два штамма *Aspergillus niger* из Китая (обнаружены недалеко от Нанкина), которые также солюбилизируют нерастворимые фосфатные минералы. В целом, кластер штаммов, к которому относится наш штамм, распространён в Юго-Восточной Азии и Индостане. Вероятно, белый фосфор, с которым мы работаем, был произведён в Китае, и вместе с ним к нам был завезён китайский штамм гриба.

Исследования показали, что белый фосфор оказывает заметное воздействие на белковый профиль и морфологию нашего штамма. Включаются защитные механизмы — утолщение и изменение структуры клеточной стенки, рост числа и размера митохондрий, появление новых белков в протеоме. Интересно, что в декабре 2016 года мы получили дочерний штамм гри-

ба *A. niger* F-4816D, ещё более адаптированный к росту в среде с белым фосфором. Утолщённая клеточная стенка и увеличенные митохондрии у него наблюдаются и в контроле, в отсутствии этого токсичного вещества [3].

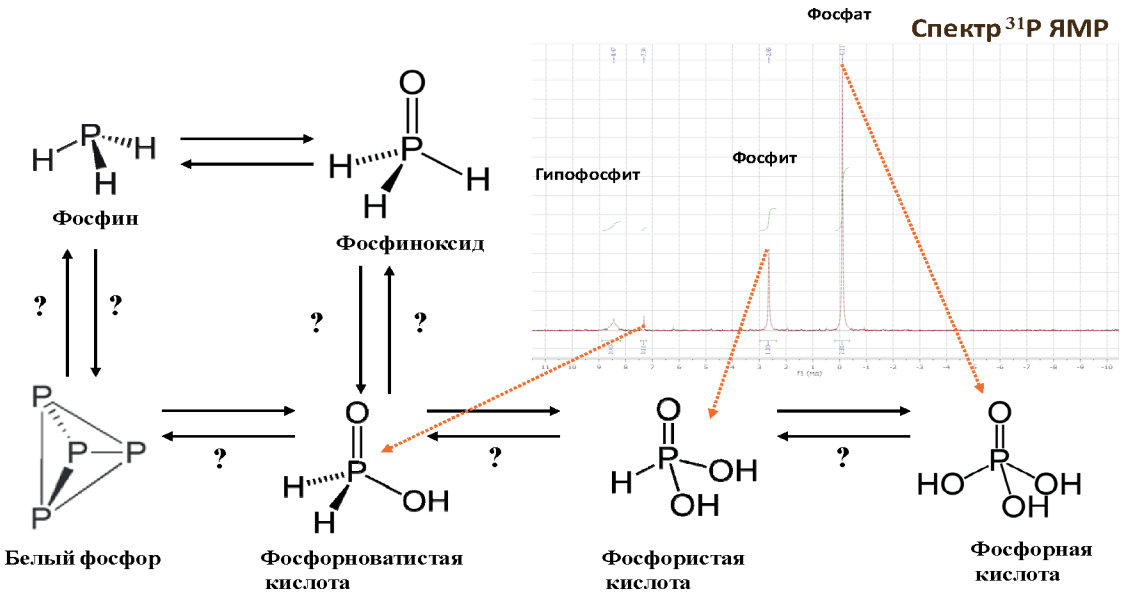



*Рисунок 3.*
Предполагаемый метаболический путь белого фосфора
(знаком вопроса обозначены еще не обнаруженные превращения)

В настоящее время мы исследуем биодеградацию при помощи F-4815D и F-4816D веществ, не содержащих фосфор — различных составов нефти и нефтепродуктов, древесины и продуктов ее переработки. Также, планируем изучать переработку полимерных материалов данными штаммами.

## Список литературы

1. *Fernandes H.S., Ramos M.J., Cerqueira N.M.F.S.A.* Catalytic Mechanism of the Serine Hydroxymethyltransferase: A Computational ONIOM QM/MM Study // ACS Catal. — 2018. — Vol. 8, N 11. — P. 10096–10110. — DOI: *10.1021/acscatal.8b02321*.
2. *Murakoshi I., Ikegami F., Ookawa N., Haginiwa J., Letham D.S.* Enzymatic synthesis of lupinic acid, a novel metabolite of zeatin in higher plants // Chem. Pharm. Bull. — 1977. — Vol. 25. — P. 520–522. — DOI: *10.1248/cpb.25.520*.
3. *Mindubaev A.Z., Babynin E.V., Bedeeva E.K., Minzanova S.T., Mironova L.G., Akosah Y.A.* Biological Degradation of Yellow (White) Phosphorus, a Compound of First Class Hazard // Russian Journal of Inorganic Chemistry. — 2021. — Vol. 66, N 8. — P. 1239–1244. — DOI: 10.1134/S0036023621080155.

***Молчанова Н.П.***
д.э.н., профессор Кафедры теории и технологий управления Факультета глобальных процессов МГУ

# ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

***Ключевые слова:*** финансирование, экология, интеграционный союз, международное сотрудничество.
***Keywords:*** financing, ecology, integration union, international cooperation.

Одной из особенностей современного этапа мирового развития является формирование международных интеграционных объединений государств, основанных на взаимодействии и экономическом сотрудничестве. В настоящее время странами-членами БРИКС являются десять стран[1], расположенных в разных регионах мира, различных природно-климатических зонах, имеющих особенности государственного и административно-территориального устройства, специфику хозяйства и населения.

Однако организация хозяйственной деятельности на территории каждого из государств осуществляется на основе национального нормативно-правового обеспечения. Потому для согласованного ведения хозяйственной деятельности странами-членами коалиции БРИКС требуется серьезная синхронизация соответствующих нормативных положений и правовых документов. Помимо этого необходимо наличие координирующего органа, наблюдающего за соблюдением всех установленных законодательством процедур и согласований. В связи с ухудшением экологической ситуации в мире вопросы согласования правовых норм в сфере природопользования приобретают особую остроту.

## БРИКС как коалиция государств мира с формирующейся экономикой

В современном мире в условиях непредсказуемого роста геополитических рисков на смену старому миропорядку приходит новая конфигурация международных отношений. Объединение БРИКС активно развивается в мировой экономической системе. По состоянию на начало 2025 г. коалиция БРИКС+ охватывает примерно 30% мирового рынка, имеет площадь около 39,7 млн км$^2$, что составляет около 35% общей площади Земли. На страны-члены БРИКС приходится 43% населения мира (3,6 млрд человек). Совокупный ВВП достиг 32% общемирового (25 трлн долларов США), а внешнеторговый оборот составляет 23% мирового товарооборота (10 трлн долларов США)[2]. И влияние коалиции на международной арене продолжает расти. Именно по этой причине изучение положения стран БРИКС в мировой экономической системе, а также влияния их хозяйственной деятельности на экологическое развитие являются особенно важными темами для исследования.

Динамика объема ВВП стран-членов БРИКС за период с 1990 по 2024 г. представлен в табл. 1.

Экономика стран, входящих в БРИКС, позитивно развивается. Однако влияние пандемии COVID-19 негативно отразилось на динамике общего объема ВВП Бразилии и России в 2020 г. Изменения удельных показателей ВВП стран — членов БРИКС происходят под влиянием локальных политических, либо экономических событий.

Углубление торговой деятельности стран-участниц внутри объединения стимулирует гуманитарные взаимосвязи и открывает перспективы для укрепления экономического взаимодействия. Каждая страна — участница БРИКС занимает значимые позиции в регионах мира. Страны коалиции имеют весомый экономический потенциал, который в синергии приведет к лучшим макроэкономическим результатам.

---

[1] По состоянию на 5 июня 2025 г. странами — членами БРИКС являются: Бразилия, Египет, Индия, Индонезия, Иран, Китай, ОАЭ, Россия, Эфиопия, ЮАР.

[2] Анализ экономик стран БРИКС+ и их сотрудничества с Россией в части международной торговли // SBS Consulting. — https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/cdf/snlouvre1p2t20yo6wjue5rprcha0gfg.pdf.

*Таблица 1*

**Валовый внутренний продукт (ВВП) стран БРИКС с 1990 по 2024 г., в млрд долларов США[3]**

| Год / Страна | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | 2024 |
|---|---|---|---|---|---|
| Бразилия | 455,3 | 655,4 | 2 230,0 | 1 476,1 | 2 310,0 |
| Россия | 574,1 | 278,1 | 2 200, 0 | 1 400,0 | 2 160,0 |
| Индия | 326,6 | 476,6 | 1 708,4 | 2 670,0 | 3 989,0 |
| Китай | 398,6 | 1 211,3 | 6 040,0 | 14 687,0 | 18 800,0 |
| ЮАР | 260,0 | 132,9 | 363,7 | 751,1 | 403,0 |
| Итого: | 2 014,6 | 2 754,3 | 12 542,1 | 20 984,2 | 27 662,0 |

Согласно стратегии экономического партнерства БРИКС, объединение придерживается принципа «открытой, прозрачной, недискриминационной и инклюзивной многосторонней торговой системы»[4]. В стратегии экономического партнерства БРИКС целенаправленно реализуются следующие ключевые задачи:

— расширение доступа на рынок товаров и услуг для стран БРИКС и поддержка инклюзивного роста;
— упрощение и повышение эффективности административных процедур в целях содействия ускорению взаимной торговли;
— диверсификация отраслевой структуры производства и экспорта;
— обмен информацией о политике, влияющей на торговлю и инвестиции;
— увеличение доли продукции с высокой добавленной стоимостью в ВВП стран БРИКС, повышение их устойчивости к колебаниям конъюнктуры мировых сырьевых рынков;
— содействие созданию и развитию высокотехнологичных производств;
— укрепление таможенного сотрудничества, в том числе упрощение процедур таможенной очистки;

содействие развитию электронной торговли и сотрудничества в данной сфере.

Страны БРИКС занимают ключевое географическое положение, что дает конкурентный потенциал коалиции в области логистики и способствует выстраиванию продуктивной логистической кооперации.

Динамика взаимной торговли стран БРИКС представлена на рис. 1.

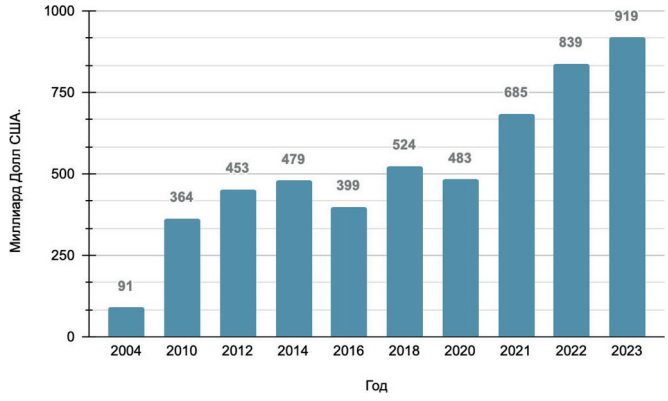



*Рисунок 1.*
Динамика взаимной торговли стран БРИКС (по экспорту), в млрд долларов США[5]

[3] Статистическая комиссия ООН. — https://unstats.un.org/UNSDWebsite/.

[4] Стратегия экономического партнерства БРИКС до 2025 г. // Президент России. –:http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/KT0SBHnIZjOpIuAj2AOXCnszNQA8u7HL.pdf.

[5] Торговый потенциал и транспортная взаимосвязанность стран БРИКС после расширения 2024 г. // РОСКОНГРЕСС. — https://cdnweb.roscongress.org/upload/medialibrary/da0/co7zd12pizr8rhfyiiudwk1yzopfi3w4/torg_potencial_brics_ru.pdf?17253445311369431.

Со вступлением новых членов в 2024 г. — Египта, Эфиопии, Ирана, Объединенных Арабских Эмиратов и Индонезии — расширилось присутствие БРИКС в Азии, в Африке, на Ближнем Востоке и в Персидском заливе.

Внешнеторговый оборот России со странами БРИКС составляет почти 50%. Это превышает средние показатели по БРИКС (20%) и отражает перенаправление российской торговли с западных рынков на восточные в последние годы (табл. 2).

*Таблица 2*

**Общая и взаимная торговля стран БРИКС в 2024 г.[6]**

| | Внешнеторговый оборот, в млн долларов США | В т.ч. БРИКС, в млн долларов США | Доля стран БРИКС во внешней торговле субъекта, в % |
|---|---|---|---|
| Мир | 46 808 685 | 9 746 868 | 20,8 |
| Всего БРИКС | 9 746 868 | 1 983 507 | 20,4 |
| Китай | 5 948 036 | 846 658 | 14,2 |
| Индия | 1 099 178 | 300 814 | 27,4 |
| Россия | 680 393 | 332 622 | 48,9 |
| Бразилия | 580 489 | 192 488 | 33,2 |
| ОАЭ | 936 114 | 168 244 | 18,0 |
| ЮАР | 217 927 | 56 902 | 26,1 |
| Египет | 125 210 | 31 825 | 25,4 |
| Иран | 139 627 | 45 141 | 32,3 |
| Эфиопия | 19 894 | 8 814 | 44,3 |

Данные о взаимной торговле внутри БРИКС демонстрируют, что Китай является основным торговым партнером для большинства стран коалиции, включая Россию, Бразилию, Индию и ОАЭ. Также значительные торговые потоки сосредоточены между Ираном и Китаем, Россией и Индией, а также Индией и ОАЭ. Основу российского экспорта в Китай (данные за 2023 г.) составляют нефтепродукты и нефть (123 млн тонн), уголь (101 млн тонн), лесоматериалы (9,8 млн тонн), железная руда (9,6 млн тонн) и СПГ (8,2%). Аналогичная ситуация наблюдается в торговле между Китаем и ОАЭ, где преобладают поставки нефтепродуктов и СПГ.

Однако существует ряд проблем, затрудняющих развитие торгово-экономического сотрудничества стран БРИКС. Так, экономические структуры и масштабы экономик стран объединения существенно различаются, что создает определенные препятствия для их более глубокой интеграции и обновления концепции общей торговой стратегии на долгосрочную перспективу. Например, Китай обеспечивает 42% всей торговли внутри блока, в то время как вклад Эфиопии составляет 0,44%. Внешняя торговля стран БРИКС развивается и с другими партнерами из разных регионов мира, среди которых США и Европейский Союз, а также региональные партнеры (МЕРКОСУР, АСЕАН) и др.[7].

Еще одной проблемой в торговых отношениях стран-участниц БРИКС является недостаточная диверсификация отраслевых структур их национальных экономик. Это накладывает отпечаток на экспортно-импортные связи. К примеру, существенно различаются модели экспорта и импорта, в рамках которых развиваются торговые отношения членов БРИКС.

Благодаря эффективности и своевременности предпринимаемых правительствами стран-членов коалиции мер, потенциал интеграционного объединения неуклонно возрастает. Повышаются и экономические выгоды от взаимной торговли. В настоящее время в рамках партнерских отношений разрабатывается ряд проектов, направленных на решение социаль-

[6] Торговый потенциал и транспортная взаимосвязанность стран БРИКС после расширения 2024 года // РОСКОНГРЕСС. — https://cdnweb.roscongress.org/upload/medialibrary/da0/co7zd12pizr8rhfyiiudwk1yzopfi3w4/torg_potencial_brics_ru.pdf?17253445311369431.

[7] *Исаченко Т.М.* Возможности координации торговой политики стран БРИКС // Научные труды Вольного экономического общества России. — 2024. — № 4. — С. 394–405.

но-экономических проблем, а также развитие транспортной и энергетической инфраструктуры, водоснабжения и канализации, решение экологических и других актуальных вопросов БРИКС. Видное место в преодолении проблем, возникающих в сфере природопользования, отводится финансовому обеспечению мероприятий, направленных на улучшение экологической ситуации и охрану окружающей среды.

## Подходы к финансовому обеспечению экологической политики

Ключевым элементом формирующегося механизма реализации государственной экологической политики является согласованный всеми сторонами-участницами БРИКС механизм финансового обеспечения. Важность данного фактора именно в том, что состояние окружающей среды в России и других регионах мира зависит от надежности системы финансирования и эффективности ее применения.

Возникает вопрос: что же необходимо для надежной работы механизма финансового регулирования экологического развития стран-членов БРИКС?

В странах мира, занимающих активную позицию в вопросах сохранения окружающей природной среды, сложился перечень основных элементов экологического назначения, использование которых позволяет обеспечивать согласованное функционирование отраслей природопользования и сохранение экологического баланса. В рамках БРИКС при условии разработки соответствующих регламентов и их согласованном применении всеми странами-членами возможно формирование эффективно работающего природоохранного финансового механизма. Его основные компоненты могут быть сгруппированы (с определенной степенью условности) в следующие группы:

1 группа — бюджетные инструменты: правительственные субсидии, государственные инвестиции, государственные закупки, дотации;

2 группа — инструменты кредитования. Наиболее распространенными из них являются различные виды ссуд, льготных займов, также могут практиковаться залоговые вложения;

3 группа весьма обширна по своему составу и включает самые разнообразные налоговые инструменты[8];

4 группа — инструменты экологического страхования, которым в международной практике отводится весьма существенная роль, но которые до настоящего времени не получили должного распространения в России и других странах — членах БРИКС;

5 группа — крайне важные организационно установленные инструменты.[9]

Исходя из представленного перечня компонентов природоохранного финансового механизма можно заключить следующее. Во-первых, в мировой рыночной экономике в большей степени востребованы не запретительные, а поощрительные меры, которые позволяют персонифицировать результаты тех экономических акторов, деятельность которых позволяет не допустить, либо существенно улучшить состояние окружающей природной среды.

Во-вторых, во всей совокупности применяемых средств для стабилизации либо улучшения существующего положения представлены как прямые, так и косвенные методы. При этом наблюдается сдерживание, либо уход от административных методов регулирования природоохранной деятельности.

В-третьих, практикуется использование на экологические цели всех возможных источников: бюджетных фондов, собственных средств организаций (коммерческих и некоммерческих), целевых фондов (экологических и экологического страхования); кредитных ресурсов банков, страховых компаний и других институтов финансового рынка; добровольных взносов

---

[8] К специальным экологическим инструментам относятся экологические и эколого-ориентированные налоги (транспортные, энергетические и др.); налоговые льготы (на внедрение экологических инноваций и инвестирования в экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии; платежи за размещение твердых отходов, за пользование природными ресурсами; дополнительный налог с прибыли предприятий, выпускающих экологически вредную продукцию и др.

[9] Административные платежи и сборы экологического характера, например, за выдачу лицензий; сюда также можно отнести формирование разного рода систем компенсаций, либо установление экологических квот и др.

юридических и физических лиц. При этом нужно констатировать, что механизмы реализации экологического страхования до настоящего времени не получили должного применения на практике.

Одной из проблем, препятствующих согласованной работе всех участников интеграционного объединения стран-членов БРИКС, является ограниченность финансовых ресурсов, необходимых для реализации так называемых «длинных» денег, которые остро востребованы для реализации капиталоемких климатических проектов.

Перспективным направлением развития финансового механизма экологического инвестирования представляется также более широкое использование синдицированных кредитов и облигационных займов. Применение подобных подходов в международной практике подтверждает наличие немаловажных для инвесторов преимуществ, к которым относятся дешевизна внедрения, открытость для взаимодействия заинтересованных сторон и получения необходимой для принятия решения информации, возможность проверки отчетности и хода реализации экологических проектов.

К проблемам, которые требуют первоочередного внимания, относится подготовка специалистов, обладающих соответствующими компетенциями и заинтересованных в решении экологических проблем на своем рабочем месте, при выполнении служебных обязанностей. Предстоит серьезно подумать, что именно может подойти, какие экономические и административные меры предстоит осуществить и как это сделать, какие инструменты задействовать. Не подлежит сомнению необходимость проведения работы по переобучению персонала организаций, привитию навыков работы, направленной на улучшение экологической ситуации и сохранение окружающей природной среды.

Реальность сегодняшнего дня такова. Во-первых, крайне необходима разработка «переходных» проектов, реализация которых создает условия для реновации энергетической инфраструктуры. Благодаря таким капиталозатратным инвестиционным проектам в углеродоемких отраслях создаются возможности для применения энергоэффективных технологий, что в конечном счете ведет к изменению производственных процессов.

Во-вторых, вследствие высокой технологической сложности требуются большие объемы капиталовложений странами-партнерами на длительный период. Названные факторы инициируют возникновение отложенного экономического эффекта, а именно: получение существенных объемов прибыли можно ожидать только по истечении срока окупаемости инвестиционных проектов, т.е. после довольно длительного временного периода, охватывающего ряд лет.

Вследствие названных причин актуальными задачами экспертного сообщества являются совершенствование методологических основ и практики финансирования экологических проектов, а также оценки рисков инвестирования. В этой связи правомерным представляется привлечение государства в лице правомочных ведомств, заинтересованных бизнес-структур, экспертного сообщества, квалифицированных инвесторов.

Из изложенного можно сделать следующий вывод: для России и других стран-членов БРИКС «переходные» проекты являются приоритетным направлением деятельности. Цель государственной политики состоит в разъяснении актуальности реализации таких проектов и их приравнивании к зеленым проектам с позиции их экологической ценности и общественной значимости.

В составе целей российской экологической политики приоритет отдается инвестиционным проектам, инициирующим переход к низкоуглеродному развитию. Вместе с тем, в масштабах всего интеграционного объединения необходимо продумывать открывающиеся перспективы развития торгово-экономического сотрудничества с учетом достижения ЦУР ООН.

Внутренний инвестор России по вопросам финансирования экологических проектов — Центральный банк Российской Федерации. Он определил нормативную базу для финансирования экологических проектов. Однако вследствие высокой стоимости таких проектов их применение ограничено. В 2014 г. было заключено соглашение о создании Нового банка развития БРИКС,[10]

[10] Цель деятельности Банка — финансирование инфраструктурных проектов и проектов устойчивого развития в государствах БРИКС и развивающихся странах. Банком открыты региональные офисы в ЮАР, Бразилии и Российской Федерации. В мае 2022 года банк сообщил о создании представительства в Индии.

который в настоящее время занимается финансированием инфраструктурных и природоохранных проектов.

В период председательства России в БРИКС в 2024 г. странами-членами была выработана согласованная концепция переходного финансирования как приоритетного вектора движения энергетической сферы и его продвижения в мире.

Центральный банк Российской Федерации готов участвовать в переходной повестке посредством предоставления определенных видов льгот, например, путем освобождения от НДФЛ владельцев «зеленых» и «адаптационных» облигаций и др.[11].

Актуальным вопросом для стран-членов БРИКС является выработка механизмов суммирования мер государственной поддержки для кооперационных переходных проектов. Однако в период подготовки к принятию соответствующих решений необходимо систематизировать все возможные меры для привлечения финансирования в переходные проекты. В их состав предположительно следует включить:

Во-первых, инструменты, которые есть у государства — как экономические (льготы, субсидии), так и организационные (например, упрощение процедур).

Во-вторых, создание единых стандартов мониторинга, отчетности, расчета углеродного следа, валидации и верификации.

В-третьих, в центре внимания должны находиться проекты, реализуемые с использованием механизмов ГЧП.

## Выводы

Для реализации международных экологических проектов наиболее приемлемы меры экономического характера, привлекающие инвесторов к участию в работе по сохранению окружающей природной среды.

В составе финансовых методов регулирования природоохранной деятельности актуальным является применение мер как финансового стимулирования, так и сдерживания роста финансовых ресурсов.

В связи с ограниченностью финансовых ресурсов особое значение придается созданию суверенных экологических фондов, средства которых могут быть эффективно использованы не только при возникновении экстраординарных ситуаций, для ликвидации последствий стихийных бедствий, но и для реализации капиталоемких экологических проектов.

В центре внимания правительств стран мира должна находиться подготовка кадров для работы в экологической сфере. Соответствующими компетенциями должны обладать не только специалисты, но и все работающие в различных отраслях экономики.

Важной задачей является разработка мер материального и морального поощрения населения различных возрастных групп: детей, молодежи, трудоспособного населения, лиц старших возрастов.

Вся система воспитания и обучения должна быть направлена на привитие навыков и стремлений к улучшению экологической ситуации и сохранению окружающей природной среды.

[11] Банк России обсудил со странами БРИКС инициативы по устойчивому развитию // Банк России. — 24.02.2024. — https://www.cbr.ru/press/event/?id=18467.

***Мухсимова Д.Х.***
PhD, главный специалист Института макроэкономических и региональных исследований при Кабинете Министров Республики Узбекистан, Ташкент
mdh_dimond@mail.ru

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ В СТРАНАХ БРИКС

***Ключевые слова***: БРИКС, экологическая устойчивость, выбросы CO2, зелёная трансформация, возобновляемая энергетика, климатическая политика, устойчивое развитие, Парижское соглашение, справедливый переход, устойчивое финансирование.

***Keywords:*** BRICS, environmental sustainability, CO2 emissions, green transition, renewable energy, climate policy, sustainable development, Paris Agreement, just transition, sustainable finance.

В Повестке дня на период до 2030 года и в целях в области устойчивого развития подчеркивается важность экологической устойчивости как одного из элементов общей устойчивости[1]. Вопросы снижения выбросов парниковых газов, перехода к низкоуглеродной экономике, охраны природных ресурсов и внедрения зелёных технологий приобретают всё большую значимость как на уровне отдельных государств, так и в международных интеграционных объединениях.

По данным Всемирного банка страны БРИКС[2] играют важную роль в мировой экономике, формируя около 25% мирового ВВП и более 40% населения планеты. При этом на их долю приходится около 50% часть глобальных выбросов углекислого газа, а экологическая нагрузка в этих странах остаётся высокой. С другой стороны, БРИКС обладают высоким потенциалом для трансформации — они активно разрабатывают зелёные стратегии, внедряют технологии устойчивого развития и участвуют в международных инициативах по климату и охране окружающей среды.

Страны БРИКС, обладая значительными территориями, большой численностью населения и высоким уровнем индустриализации, вносят весомый вклад в глобальные выбросы, при этом демонстрируя разные подходы к экологическому регулированию и декарбонизации экономики.

## Выбросы углекислого газа

Китай занимает первое место в мире по объему выбросов углекислого газа — более 13 млрд тонн $CO_2$ в год (более 33% мировых выбросов). Основными источниками являются угольная энергетика, промышленность и транспорт. Несмотря на высокий уровень эмиссий, Китай активно инвестирует в развитие возобновляемой энергетики, занимает лидирующие позиции в производстве солнечных панелей и электромобилей и поставил цель достижения углеродной нейтральности к 2060 году.

Индия, занимая второе место по глобальному объему выбросов $CO_2$, демонстрирует быстрорастущий углеродный след, связанный с увеличением энергопотребления и темпами урбанизации. При этом уровень выбросов на душу населения остаётся одним из самых низких среди стран БРИКС — около 2 т $CO_2$/чел. (по сравнению с 10 т в России и более 9 т в Китае), что отражает структурные и социальные особенности индийской экономики.

Россия характеризуется относительно высоким уровнем выбросов на душу населения (около 10 т $CO_2$), что связано с энергоемкостью экономики, широким использованием ископаемого топлива и слабой дифференциацией энергетического баланса. Основные источники — электроэнергетика, промышленность (в частности металлургия и нефтехимия) и транспорт.

---

[1] Обзор всестороннего учета факторов экологической устойчивости во всех организациях системы Организации Объединенных Наций. Доклад Объединённой инспекционной группы. 2020. — 67 с. — https://www.unjiu.org/sites/www.unjiu.org/files/jiu_rep_2020_8_russian.pdf.

[2] Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР.

Несмотря на имеющийся потенциал в области ВИЭ и энергоэффективности, Россия пока демонстрирует умеренные темпы экологической трансформации и сосредоточена на адаптационных мерах.

Бразилия выделяется среди стран БРИКС относительно низкими углеродными выбросами (около 2,5% выбросов $CO_2$ по рассматриваемой группе), особенно в энергетическом секторе, где значительную роль играет гидроэнергетика. Доля производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии в стране составляет более 87%, при этом в среднем по миру около 32%.

Южная Африка демонстрирует наименьший вклад в общий объем выбросов $CO_2$ среди стран БРИКС — около 2%, тогда как на долю Китая приходится 69%, Индии — 15%, а России — 10%. Тем не менее, в пересчёте на душу населения уровень выбросов в Южной Африке превышает 6 тонн. Доля электроэнергии из ВИЭ увеличилась более чем в 2,5 раза (с 5 до 13,2%) за 2019–2024 гг., а производство солнечной энергии выросло с 4,9 до 20 ТВт·ч. Страна реализует стратегию Справедливый энергетический переход (Just Energy Transition, JET), направленную на декарбонизацию экономики при поддержке международных доноров и инвесторов (США, Великобритания, ЕС, Франция, Германия и др.) с целью постепенного отказа от угольной энергетики и перехода на возобновляемые источники энергии.

Таким образом, страны БРИКС существенно различаются по уровню выбросов $CO_2$ и подходам к декарбонизации. Китай и Индия лидируют по объему эмиссий, при этом Китай активно инвестирует в ВИЭ, а Индия сохраняет низкий уровень выбросов на душу населения. Бразилия демонстрирует низкие выбросы за счёт развитой гидроэнергетики, а Южная Африка — высокий уровень выбросов на душу населения при растущей доле ВИЭ. Это подчёркивает необходимость индивидуальных стратегий декарбонизации и одновременного обмена технологиями и практиками в рамках объединения.

## Промышленный сектор

Промышленная структура оказывает прямое влияние на объёмы выбросов. Китай и Индия создают 54% промышленных выбросов региона, при этом основная нагрузка формируется за счёт тяжёлой промышленности и угольной генерации. Россия остаётся зависимой от нефтегазовой отрасли и энергоемких производств. Бразилия сталкивается с давлением на экосистемы, в основном из-за агропромышленного комплекса и экспансии землепользования. В Южной Африке значительная доля выбросов обусловлена угольной энергетикой и добывающим сектором.

Показатель энергоёмкости ВВП (кг нефтяного эквивалента на 1 000 долл. ВВП, в постоянных ценах) варьирует: в России (144,1) и Южной Африке (143,5) он остаётся высоким, что указывает на необходимость технологической модернизации. В Китае (125,2) и Индии (82,9) наблюдаются позитивные сдвиги, связанные с цифровизацией и мерами по энергоэффективности. Бразилия (77,4) показывает относительно благоприятные значения, частично благодаря широкому использованию гидроэнергии.

Страны БРИКС приняли на себя обязательства по сокращению выбросов в рамках Парижского соглашения и обновили свои национально определённые вклады (NDCs). Китай обязался достичь пика выбросов к 2030 году и добиться углеродной нейтральности к 2060 г. Индия нацелена на достижение 50% доли ВИЭ в энергобалансе к 2030 году. Россия заявила о достижении углеродной нейтральности к 2060 году, при этом план декарбонизации остаётся менее конкретизированным. Бразилия декларирует цели по снижению выбросов в агросекторе и предотвращению обезлесения. Южная Африка в рамках международной поддержки (JET) планирует ускоренную декарбонизацию угольной энергетики.

Зелёная трансформация затрагивает ключевые сектора — транспорт, промышленность и сельское хозяйство. В Китае и Индии активно развиваются программы по электрификации транспорта и повышению энергоэффективности предприятий. Бразилия фокусируется на биоэтаноле и устойчивом землепользовании. Южная Африка запускает климатически устойчивые проекты в энергетике и транспорте, в то время как Россия делает ставку на лесной потенциал и добровольные углеродные рынки.

Вопрос финансирования — ключевой для реализации климатических целей. Китай — мировой лидер по инвестициям в возобновляемую энергетику, включая солнечные, ветровые и водородные технологии. Индия также активно привлекает частные и международные инвестиции, в том числе инвестиции через «зелёные» облигации. Бразилия и ЮАР развивают устойчивое финансирование при поддержке международных фондов и банков развития. В России существуют элементы климатического финансирования, но масштаб остаётся ограниченным; в 2021 году запущены первые зелёные облигации, однако рынок ещё в стадии формирования.

Все страны БРИКС являются участниками Парижского соглашения и регулярно участвуют в международных климатических форумах. В последние годы отмечается стремление усилить коллективный голос БРИКС по вопросам устойчивого развития и справедливого энергетического перехода. Несмотря на различия в уровнях развития и климатических вызовах, страны БРИКС продвигают идею «общих, но дифференцированных обязательств», акцентируя право развивающихся стран на устойчивое экономическое развитие при международной поддержке.

Несмотря на значительный прогресс, страны БРИКС сталкиваются с рядом барьеров, затрудняющих реализацию экологической повестки. Среди них — недостаточная институциональная координация, ограниченный доступ к финансированию, технологическая зависимость от развитых стран и нехватка данных для оценки климатических рисков. Уровень внедрения ESG-стандартов и механизмов устойчивого регулирования остаётся фрагментарным.

Тем не менее, существует значительный потенциал для кооперации: обмен технологиями и практиками «зелёного» регулирования, совместные научные и финансовые инициативы, развитие региональных цепочек поставок в сфере ВИЭ. Блок БРИКС также может играть более активную роль в глобальной климатической архитектуре, выступая с согласованными позициями по вопросам «зеленого» финансирования, справедливого перехода и трансфера технологий.

Интеграция ESG-подходов и широкое внедрение зелёных технологий (водород, «умные» сети, ресурсосбережение, восстановление экосистем) способствуют не только экологическим, но и социально-экономическим целям: созданию рабочих мест, повышению энергонезависимости, укреплению устойчивости к климатическим рискам.

Проведённый анализ показал, что экологическая эффективность и климатическая политика стран БРИКС демонстрируют как общие тенденции (усиление климатических обязательств, развитие ВИЭ, повышение энергоэффективности), так и существенные различия в стратегиях, институтах и результатах. Китай и Индия опережают другие страны по масштабам инвестиций и технологическим инновациям, в Бразилии имеется потенциал биоэнергетики, Россия и ЮАР находятся на этапе структурной адаптации.

Перспективы экологической модернизации требуют преодоления внутренних барьеров, расширения доступа к устойчивому финансированию и укрепления климатических институтов. Предлагается для дальнейшего развития следующее.

1. Расширение мандата Нового банка развития (NDB) БРИКС на климатические инвестиции. Вместо создания нового финансового инструмента для климатических целей целесообразно использовать уже существующую инфраструктуру — Новый банк развития (NDB), наделив его дополнительным мандатом по устойчивому финансированию. Это позволит сократить институциональные издержки и оперативно мобилизовать ресурсы на реализацию зелёных проектов.

Климатический мандат NDB может включать финансирование государственных и частных инициатив по снижению выбросов парниковых газов, повышению энергоэффективности, переходу на возобновляемые источники энергии и адаптации к изменению климата. Также важно разработать специальные инструменты — «зелёные облигации» с гарантией NDB и субсидированные кредитные линии для проектов в развивающихся частях стран БРИКС. Данная мера обеспечит синергию с уже принятыми международными обязательствами в рамках Парижского соглашения и ускорит внедрение технологий устойчивого развития в ключевых секторах экономики.

2. Формирование системы климатических индикаторов и мониторинга в рамках БРИКС. Для повышения прозрачности климатической политики стран БРИКС и координации их усилий предлагается создать единую цифровую платформу климатического мониторинга на основе регулярного сбора и публикации экологических данных. Такая система может быть оформлена как *Климатический регистр БРИКС*, в который страны вносят официальную статистику по выбросам $CO_2$, использованию возобновляемых источников энергии, энергоемкости ВВП, доле зелёных инвестиций и другим ключевым индикаторам.

Платформа должна действовать на основе международно признанных методик и быть интегрирована в национальные стратегии стран БРИКС. Это обеспечит сопоставимость, доступность и научную обоснованность данных, укрепит доверие между участниками объединения, а также облегчит взаимодействие с международными организациями и донорами.

3. Укрепление механизмов государственно-частного партнёрства (ГЧП) в ВИЭ с международными гарантиями. Для ускоренного перехода к низкоуглеродной экономике странам БРИКС необходимо создать благоприятные условия для притока частных инвестиций в сектор возобновляемой энергетики. Ключевым условием этого является повышение предсказуемости и защищённости инвесторов через систему гарантий возврата инвестиций, предоставляемых при поддержке NDB и международных финансовых институтов (например, Всемирного банка).

Одновременно рекомендуется реализовать пилотные программы «зелёных аукционов», в рамках которых частные компании смогут получить долгосрочные контракты на поставку «зелёной» энергии с фиксированными тарифами. Особое внимание должно быть уделено регионам, где уголь по-прежнему доминирует в энергобалансе.

Развитие устойчивого государственно частного партнёрства в ВИЭ станет не только источником сокращения выбросов, но и драйвером экономического роста, занятости и технологической модернизации.

4. Разработка «Карт справедливого перехода» для углеродозависимых регионов. Осуществление зелёной трансформации должно учитывать не только экологические, но и социальные аспекты. В этой связи предлагается внедрить обязательную практику разработки «Карт справедливого перехода» в каждом государстве БРИКС. Эти карты должны содержать детальный анализ уязвимых территорий и отраслей (угольная и тяжёлая промышленность, транспорт); оценку потенциальных социальных и экономических последствий от сокращения выбросов; механизмы поддержки: переобучение кадров, развитие альтернативной занятости, льготные программы для малого и среднего бизнеса, поддержка миграции трудовых ресурсов в другие сектора экономики.

Особую роль в этих процессах должны играть региональные органы власти и институты развития. Важно, чтобы каждый проект по декарбонизации имел социальный «анализ последствий», что позволит превратить зелёную повестку из угрозы в источник устойчивого роста и социальной справедливости.

***Найден С.Н.***
д.э.н., профессор РАН, заместитель директора по научной работе
Института экономических исследований ДВО РАН, г. Хабаровск
nayden@ecrin.ru
***Криводубова Ю.В.***
м.н.с., Институт экономических исследований ДВО РАН, г. Хабаровск
krivodubova@ecrin.ru

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСЛОВИЙ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В СТРАНАХ БРИКС-9

***Ключевые слова:*** экологические условия, качество жизни населения, БРИКС, экологические показатели, природно-экологические ресурсы, экологически чистые виды топлива, питьевая вода и санитарные услуги, загрязнение воздуха и атмосферы.
***Keywords:*** environmental conditions, quality of life of the population, BRICS, environmental indicators, natural and environmental resources, environmentally friendly fuels, drinking water and sanitation, air and atmospheric pollution.

Присоединение в 2024 г. к межгосударственному объединению БРИКС четырех новых страны-участниц — Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ), Ирана, Египта и Эфиопии, способствовало увеличению степени разнообразия внутри объединения по уровню социально-экономического развития[1], включая характеристики условий и уровня жизни населения. Несмотря на существенный разрыв в уровне жизни населения (страны БРИКС-9 по индексу человеческого развития (ИЧР) занимают позиции от 17 до 176 в рейтинге 193 стран мира)[2], объективно сложившиеся естественные природно-географические условия и различающиеся демографические тенденции, обеспечение экологически благополучных условий для жизни населения является актуальной социально-экономической задачей для всего БРИКС. Это связано не только с преобладанием практически во всех странах городского населения и наличием крупных мегаполисов, но и с сохранением дифференциации по экологическому благополучию, связанному с доступом населения к экологически чистым жизненно необходимым ресурсам (воздуху, питьевой воде, санитарным услугам, жилью, электроэнергии).

В странах БРИКС-9 проживает около 3,6 млрд чел., варьируя от минимума в ОАЭ (10,5 млн чел.) до максимума в Китае (1410,7) и Индии (1438,1)[3]. На долю Китая и Индии приходится теперь 80% численности населения всего объединения БРИКС. Практически во всех странах БРИКС (кроме Индии и Эфиопии) преобладает городское население, достигая доли горожан в структуре населения каждой из стран: свыше 65% в Китае и ЮАР, свыше 75% в России и Иране, свыше 85% в ОАЭ и Бразилии[4]. В агломерациях с численностью свыше 1 млн чел. проживает 60% населения ОАЭ, 44,1% — Бразилии, 23,9% — России, в то время как в Индии и Эфиопии, где преобладает сельское население (63,6% и 76,8% соответственно), жители агломераций составляют только 16,7% (Индия) и 4,3% (Эфиопия).

Лесными ресурсами и ресурсами пресной воды, которые ассоциируются с естественной экологически чистой средой для проживания, страны БРИКС наделены в разной степени. К странам, испытывающим острый дефицит природно-экологических ресурсов, относятся, прежде всего, Египет, где площадь лесов составляет только 0,4 тыс. кв. км (0,04% территории страны), а забор пресной воды достигает 7750% от имеющихся пресноводных ресурсов[5]

[1] *Сахаров А.Г.* Прогресс стран БРИКС в достижении климатических и экологических целей Повестки 2030 // Вестник международных организаций. — 2024. — Т. 19, № 1. — С. 107.

[2] Human Development Report 2023/2024. Table 1, p. 274–278. — https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2023-24reporten.pdf.

[3] Ibid.

[4] World Bank DataBank. — https://data.worldbank.org/indicator?tab=all.

[5] Под ежегодным забором пресной воды подразумевается общий объем забора воды без учета потерь на испарение из резервуаров-хранилищ, включая воду с опреснительных установок в странах, где они являются важным источником пресной воды. Объем изъятий может превышать 100% от общего

и ОАЭ, где лесами покрыто 3,2 тыс. кв. км (или 4,5% территории страны), а забор пресной воды составляет 1533,3%. Чуть менее остра ситуация в Иране, где лесные массивы занимают 6,6% от поверхности страны, а забор пресной воды уже достиг 72,3%. Среди стран БРИКС самыми благополучными с точки зрения перечисленных факторов являются Россия (49,8% от всей территории покрыты лесами, забор пресной воды составляется 1,5% от внутренних пресноводных ресурсов) и Бразилия (59,1% и 1,2% соответственно).

По структуре потребления пресной воды наиболее сбалансированное соотношение наблюдается в России, где примерно 44,8% от общего забора направляется на промышленное использование, а оставшийся объем примерно поровну распределяется между потреблением населения (26,4%) и сельского хозяйства (28,7%). В ОАЭ около 53% пресной воды используется на бытовые нужды, 45,7% идет на сельскохозяйственные потребности. В остальных странах преобладает сельскохозяйственное использование пресной воды — в Китае, Бразилии и ЮАР на эти нужды используется немногим более 60% от общего забора по стране, а остальной объем примерно сбалансированно распределен между промышленностью и населением; в Иране, Египте, Индии и Эфиопии — около 80–90% потребляет сельское хозяйство, оставшийся незначительный объем расходуется на нужды населения (примерно 6–8% от общего забора), 0,5–2% идет в промышленность.

Ситуация с использованием населением экологически чистых услуг для удовлетворения жизненных потребностей в большинстве стран БРИКС может быть признана стабильной.

Доступ и городского и сельского населения к системам водоснабжения, включая подачу питьевой воды[6], обеспечен практически во всех странах БРИКС, за исключением ЮАР, где такой доступ имеет менее 85% сельского населения (несмотря на почти 4-кратное увеличение доли по сравнению с данными 2000 г.) и Эфиопия, где только половина населения имеет возможность воспользоваться питьевой водой (хотя доля горожан, получивших доступ к ресурсу, выросла в 3 раза по сравнению с 2000 г., а доля сельских жителей увеличилась почти в 6 раз[7].

Санитарные услуги[8] (водоотведение и канализация) доступны более 90% населения ОАЭ, России, Китая, Ирана, Бразилии и Египта, в ЮАР и Индии такие услуги распространены только для 77,5–78,5% населения, в отличие от Эфиопии, где ими охвачено менее 10% населения. Тем не менее, всеми странами БРИКС достигнут ощутимый прогресс по обеспечению санитарными услугами как для городского, так и для сельского населения. Критически низкие показатели по доступу к средствам личной гигиены и мытья рук имеют Эфиопия (только 8,3% населения могут воспользоваться такой услугой), ЮАР (44,4%) и Индия (76,3%).

Более низкие показатели доступа населения ЮАР, Индии и Эфиопии к услугам водоснабжения, обеспечения безопасной питьевой водой, санитарным услугам и средствам для мытья рук коррелируют с более высокими показателями смертности в этих странах от 3,4% в ЮАР до 6,1% в Индии и Эфиопии, что связанно с использованием небезопасной воды, отсутствием санитарных условий и гигиены.

Вопросы жилищных условий городского населения для некоторых стран БРИКС стоят достаточно остро.

---

объема возобновляемых ресурсов, когда значительна добыча из невозобновляемых водоносных горизонтов или опреснительных установок, либо когда происходит повторное использование воды в больших объемах.

[6] Показатель охватывает людей, пользующихся базовыми услугами водоснабжения (т.е. питьевой водой из улучшенных источников, когда на дорогу до источника и обратно затрачивается менее 30 мин.), а также тех, кто пользуется услугами безопасного водоснабжения. К улучшенным источникам водоснабжения относятся в т.ч. водопроводная вода, безопасные скважины или колодцы, а также упакованная или доставляемая вода.

[7] World Bank DataBank. — https://data.worldbank.org/indicator?tab=all.

[8] Показатель охватывает людей, пользующихся базовыми санитарными услугами (т.е. улучшенными санитарными условиями, исключающими совместное использование с другими домохозяйствами), а также тех, кто пользуется услугами безопасными санитарными условиями. Улучшенные санитарно-технические условия подразумевают использование канализационных систем, септиков или выгребных ям, в т.ч. улучшенного качества, туалетов из композитных материалов.

Согласно доступной статистике, в 2020 г. в трущобах[9] Бразилии проживало около 15% городского населения, ЮАР — около 25%, Индии — почти 50%, а в Эфиопии данный показатель превысил 64% (хотя в случае Эфиопии наблюдается некоторое улучшение ситуации — с 2000 г. доля населения, соответствующего критериям проживания в трущобах, сократилась почти в 1,5 раза с 92,2% до 64,3%)[10].

Практически полностью предоставлен доступ населению к электричеству в ОАЭ, России, Китае, Иране, Бразилии, Египте и Индии. Несмотря на отставание по доле жителей, имеющих доступ к электроэнергии, положительная динамика наблюдается в ЮАР (с 72,4 в 2000 г. до 87,7% в 2023 г.) и Эфиопии (с 12,7 до 55,4% соответственно), где до сих пор сохраняется самый низкий уровень обеспеченности электрической инфраструктурой.

Относительно доступа населения к экологически чистым видам топлива и технологиям приготовления пищи[11], следует отметить, что всё население ОЭА и России использует чистые технологии.

В странах БРИКС с высоким ИЧР и в Индии за последние 20 лет ситуация существенно улучшилась — от 95% и выше городского населения обеспечено чистыми технологиями[12]. Очевиден прогресс в доступе к таким технологиям сельского населения, доля пользователей среди которых увеличилась в 3,4 раза в Китае (достигнув 75,8% от всех проживающих в сельской местности), в 2,4 раза в ЮАР (71,4%), примерно в 1,5 раза в Бразилии (83,1%) и Египте (99,9%), на 10,3 п.п. в Иране (93,4%). Наибольший прирост произошел в Индии, где доля сельских жителей, получивших доступ к экологически чистым видам топлива и технологиям приготовления пищи выросла в 9,2 раза (достигнув 62,5%). В числе аутсайдеров пока остается Эфиопия, где аналогичные показатели для сельского населения остаются на самом низком уровне (0,6% от всех проживающих в сельской местности), демонстрируя пока улучшение только в городской среде, где доступ к экологическим технологиям приготовления пищи достиг 28,6% от численности всех горожан.

Самой серьезной проблемой для всех стран БРИКС является проблема загрязнения воздуха, что в целом соответствует общемировой тенденции — в 2023 г. только 7 стран в мире по состоянию атмосферы соответствовали безопасным стандартам ВОЗ[13].

В 2024 г. в первую двадцатку стран с наиболее загрязненным воздухом вошли сразу 3 страны БРИКС — Индия, Египет и ОАЭ[14]. На девять стран БРИКС совокупно приходится более 50% мировых выбросов $CO_2$[15]. По выбросам углекислого газа и метана в БРИКС лидирует Китай — 13259,6 и 1814,2 млн тонн $CO_2$-эквивалента соответственно. Высокие выбросы углекислого газа сохраняются в Индии (2 955,2 и 848,5) и России (2069,5 и 478,8). В пересчете на душу населения наиболее высокий показатель по выбросам $CO_2$ наблюдается в ОАЭ (19,6 тонн $CO_2$-эквивалента) и России (14,4). У стран с высоким рейтингом ИЧР этот показатель находится в пределах 6,3–9,4 тонн $CO_2$, в Индии — 2 тонны $CO_2$, в Эфиопии — 0,1 тонны $CO_2$ на душу населения.

Самый высокий показатель смертности, связанной с загрязнением воздуха и окружающей среды по данным на доковидный 2019 г., демонстрируют ОАЭ, где вклад данной причины в об-

---

[9] Для домохозяйств, проживающих в трущобах, характерно невыполнение одного или нескольких условий — доступ к качественному водоснабжению, доступ к улучшенным санитарным условиям, достаточная жилая площадь, долговечность жилья и гарантии владения жильем.

[10] World Bank DataBank. — https://data.worldbank.org/indicator?tab=all.

[11] Экологически чистые виды топлива и технологии для приготовления пищи в городах исключают керосин и его использование (согласно стандартам Всемирной организации здравоохранения).

[12] World Bank DataBank. — https://data.worldbank.org/indicator?tab=all.

[13] *Туркова А.* (Не)полной грудью: 10 стран мира с самым грязным воздухом // «Постньюс». — 2024. — 11 июля. — https://postnews.ru/a/29481.

[14] По данным 2024 World Air Quality Report. — https://www.iqair.com/us/world-most-polluted-countries.

[15] *Липунов Н.* Климатическая политика новых участников БРИКС: вызовы и возможности / Российский совет по международным делам (РСМД). Аналитическая записка. № 56/2024. — https://russiancouncil.ru/activity/policybriefs/klimaticheskaya-politika-novykh-uchastnikov-briks-vyzovy-i-vozmozhnosti/.

щую смертность составляет 72,9% в целом по стране[16]. В Эфиопии, Индии, Египте, Иране и Китае эти показатели фиксируются официально значительно ниже и составляют 21,5%, 20,9, 18,2, 13 и 12,7% соответственно. Наиболее благополучными с точки зрения здоровья и жизни населения выглядят Россия и Бразилия, где уровень смертности от причин, связанных с загрязнением воздуха, составляет соответственно 5,7%[17] и 4,7%.

Именно загрязнение воздуха остается самой серьезной экологической угрозой для здоровья населения — по данным ВОЗ, около 99% мирового населения проживает в районах, которые не соответствуют рекомендуемым уровням качества воздуха[18]. Загрязнение воздуха это второй по значимости глобальный фактор риска смертности, так загрязнение воздуха частицами PM2.5 стало причиной 58% смертей, связанных с загрязнением воздуха[19].

По показателям *загрязнения атмосферного воздуха* тонкодисперсной пылью (мелкодисперсными частицами PM2.5, способными проникать в нижние отделы респираторного тракта, повышенная концентрация которых ведет к увеличению респираторных и сердечнососудистых заболеваний, а также снижению продолжительности жизни и росту преждевременной смертности), для большинства стран БРИКС характерно превышение в несколько раз безопасной нормы ВОЗ[20], за исключением России (в среднем 11,3 мкг на куб. м), где сохраняется самое низкое отклонение от нормы и Бразилии (в среднем 12,2 мкг на куб. м). Вредному воздействию подвержено полностью всё население[21] стран БРИКС, кроме России (около 90% населения) и Бразилии (около 70% населения)[22]. Если рассматривать ситуацию в разрезе мониторинга достижения промежуточных целей ВОЗ, то в условиях концентрации частиц PM 2.5, превышающей безопасный уровень в 3,5 раза, проживает от 77 до 99,9% населения ОАЭ[23], Китая[24], Египта, Индии[25] и Эфиопии. В то время как в Иране[26] доля такого населения составляет 49,6%, в ЮАР — 6,2%, в Бразилии — 2%, а в России — только 0,8%. Кроме России и Бразилии, во всех странах БРИКС при возрастании вредной концентрации токсичных частиц PM2.5 от 10 до 35 мкг на куб. м доля населения, подверженного вредном воздействию, снижается приблизительно до 50% в Иране; 77–85% в Китае, Индии и Эфиопии, а в ОАЭ и Египте остается без изменения на уровне около 100%.

---

[16] World Bank DataBank. — https://data.worldbank.org/indicator?tab=all.

[17] По данным Росстата (https://rosstat.gov.ru/folder/12781) смертность от болезней органов дыхания (БОД) в России в 2019 г. составила 3,99%. Согласно Краткой номенклатуре причин смерти (КНПС) Росстата, смертность от онкологии органов дыхания учитывается в отдельном классе причин смерти от новообразований.

[18] *Источник*: World Health Organization. — https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health.

[19] *Источник*: State of Global Air Report 2024. — https://www.stateofglobalair.org/resources/report/state-global-air-report-2024.

[20] В соответствии с рекомендациями ВОЗ, среднегодовые концентрации PM2.5 в 10 микрограммов на кубический метр соответствуют нижнему пределу диапазона концентраций, при превышении которых наблюдаются неблагоприятные последствия для здоровья в результате воздействия PM2.5.

[21] Процент населения, подвергающегося воздействию концентраций PM2.5 в окружающей среде, превышающих рекомендуемое ВОЗ значение, определяется как доля населения страны, проживающего в местах, где среднегодовые концентрации PM2.5 превышают 10 микрограммов на кубический метр.

[22] Справочно: среднемировой показатель доли населения, подверженного воздействию загрязнения атмосферы мелкодисперсными частицами PM 2.5, составляет 91,4%.

[23] *Modarress B., Ansari A., Ansari A.* Sustainable Development and Ecological Deficit in the United Arab Emirates // Sustainability. — 2020. — № 12, 6180. — doi:10.3390/su12156180.

[24] *Xi Lu, Shaojun Zhang, Jia Xing, Yunjie Wang, Wenhui Chen, Dian Ding, Ye Wu, Shuxiao Wang, Lei Duan, Jiming Hao*. Progress of Air Pollution Control in China and Its Challenges and Opportunities in the Ecological Civilization Era // Engineering. — 2020. — Vol. 6, № 12. — P. 1423–1431. — https://doi.org//10.1016/j.eng.2020.03.014.

[25] *De Bont J., Krishna B., Stafoggia M., Banerjee T., Dholakai H., Garg A.* et al. Ambient Air Pollution and Daily Mortality in Ten Cities of India: a Casual Modelling Study // The Lancet Planetary Health. — 2024. — Vol. 8, № 7. — e433–e440. — DOI:10.1016/s2542-5196(24)00114-1.

[26] *Taghizadeh F., Mokhtarani B., Rahmanian N.* Air Pollution in Iran: The Current Status and Potential Solutions // Environmental Monitoring and Assessment. — 2023. — № 195:737. — https://doi.org/10.1007/s10661-023-11296-5.

Стоит отметить, что по состоянию на 2023–2024 гг. Россия являлась единственной страной БРИКС, в которой качество воздуха по показателям среднегодового воздействия частиц PM2.5 соответствовало безопасным нормам ВОЗ[27].

Таким образом, представленный аналитический обзор экологических условий, в которых осуществляется жизнь и деятельность населения стран БРИКС-9, показывает, что, несмотря на разное сочетание факторов, обусловливающих экологически неблагоприятные обстоятельства, всем без исключения странам БРИКС необходимо вести работу над комплексом мер, направленных на сокращение экологически-вредного воздействия на жизнь населения с учетом специфики каждой страны.

Для населения Эфиопии продолжают остро стоять вопросы, связанные с обеспечением питьевой водой, качественными санитарными услугами и экологически чистыми технологиями приготовления пищи. В Эфиопии и Индии свыше половины населения нуждается в улучшении жилищных условий, соответствующих безопасным санитарным нормам и, несмотря на уже достигнутый существенный прогресс в решении вопросов экологического благополучия, они продолжают оставаться на повестке дня.

Наиболее существенной для экологического благополучия населения БРИКС остается проблема загрязнения воздуха, вызванного техногенным воздействием. Три страны объединения — ОАЭ, Египет и Индия вошли в первую десятку стран мира с наиболее загрязненным воздухом, и именно в них вместе с Эфиопией наблюдается наиболее высокая смертность, связанная с загрязнением воздуха в жилых помещениях и окружающей среды.

Важным является пример стран БРИКС, подтверждающий, что высокий уровень жизни не всегда подразумевает экологически безопасную среду для населения. В наибольшей степени это относится к загрязнению атмосферы, которое в большинстве стран БРИКС значительно превышает безопасные для здоровья человека концентрации, вне зависимости от позиции страны в рейтинге ИЧР.

Наблюдая в дальнейшем за объединением БРИКС, можно будет увидеть на практике насколько успешны могут быть страны с разным уровнем жизни в решении экологических проблем, и сможет ли их взаимодействие на общих площадках по широкому кругу вопросов, включая социальные и экологические аспекты, способствовать улучшению экологических условий жизни населения, в том числе, через адаптацию в одних странах успешного опыта и достижений других стран — членов БРИКС.

***Никулина Н.Л.***
к.э.н., с.н.с. Института экономики УрО РАН
nikulina.nl@uiec.ru
***Белик И.С.***
д.э.н., профессор, профессор Уральского федерального университета
irinabelik2010@mail.ru

# ТЕНДЕНЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РФ: НИЗКОУГЛЕРОДНЫЙ И ESG АСПЕКТЫ

***Ключевые слова:*** устойчивое развитие РФ, низкоуглеродное развитие, ESG-аспект.
***Keywords:*** sustainable development of the Russian Federation, low-carbon development, ESG aspect.

Устойчивое развитие — концепция, направленная на достижение баланса между экономическим ростом, социальным благополучием и сохранением окружающей среды. В свете гло-

[27] По данным 2024 World Air Quality Report. — https://www.iqair.com/us/world-most-polluted-countries.

бальных вызовов, таких как изменение климата, истощение природных ресурсов, усиление техногенного воздействия на окружающую среду, актуальность исследований в сфере устойчивого развития возрастает.

Основными проблемами устойчивого развития (УР) являются сильная зависимость экономики РФ в контуре экспорта нефти и газа; неравномерное социально-экономическое развитие регионов; усиление экологических проблем, связанных с загрязнением окружающей среды; недостаточное финансирование эколого-экономических проектов.

Тем не менее, поступательное движение в направлении УР довольно активно, что отслеживается через следующие тенденции, доминирующие в экономике.

1. Энергетический переход. Россия постепенно снижает зависимость от ископаемого топлива, устанавливая акценты на развитии возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
2. Климатическая повестка. Ратификация Парижского соглашения по климату, снижение выбросов $CO_2$ и других парниковых газов (ПГ).
3. «Зелёное» финансирование. Развитие рынка «зелёных» облигаций и *ESG*-инвестиций (*Environmental, Social, Governance*).
4. Включение модели циркулярной экономики. Внедрение принципов повторного использования и переработки отходов.
5. Курс на цифровизацию экономики. Внедрение «умных» технологий в различные сферы деятельности, развитие экологических цифровых платформ для мониторинга.

Энергетический переход и следование климатической повестке позволяют выделить низкоуглеродный аспект УР, отображающий необходимость снижения выбросов $CO_2$ при производстве энергии, производстве и транспортировке любой другой продукции.

В таблице 1 авторами представлены показатели, которые, по их мнению, характеризуют развитие низкоуглеродного и *ESG* аспектов в контуре УР.

*Таблица 1*

**Показатели устойчивого развития, учитывающие низкоуглеродный и *ESG*-аспекты**

| Вид трансформации | Инструменты | Показатели |
|---|---|---|
| Низкоуглеродная | Внедрение наилучших доступных технологий с минимальными выбросами ПГ;<br>снижение углеродного следа потребляемой населением продукции и услуг;<br>использование инструментов «зеленого» финансирования | Объем выбросов ПГ;<br>доля внедренных наилучших доступных технологий (НДТ);<br>доля организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности;<br>углеродный след продукции;<br>доля внедренных «зеленых» сертификатов |
| | Разработка и применение ВИЭ;<br>снижение использования углеводородного топлива | Доля электрической энергии, производимой с использованием ВИЭ, в общем объеме производства электрической энергии;<br>инвестиции в основной капитал, направленных в производство электроэнергии, получаемой из ВИЭ;<br>объемы использования углеводородного топлива;<br>энергоемкость ВРП |
| ESG | Превентивность действий, связанных с негативным воздействием на окружающую среду | Доля внедренных инструментов «зеленого» финансирования;<br>число компаний, ведущих нефинансовую отчетность;<br>число компаний, участвующих в ESG-рейтингах |

*Источник*: составлено авторами.

Анализ движения к устойчивому развитию с применением показателей (табл. 1), характеризующих низкоуглеродный и *ESG* аспекты УР, дает возможность оценить разворот ситуации в этом направлении.

## Низкоуглеродный аспект устойчивого развития

Основу энергетического перехода составляет снижение зависимости от ископаемого топлива посредством развития возобновляемых источников энергии и внедрения наилучших доступных технологий с минимальными выбросами ПГ. Данные о совокупных выбросах ПГ представлены в табл. 2.

*Таблица 2*

**Объем выбросов парниковых газов (т $CO_2$-экв.) на единицу валового внутреннего продукта (в текущих ценах, млн руб.) в РФ**

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РФ | 34,1 | 30,4 | 27,5 | 25,3 | 23,9 | 23,2 | 22,0 | 20,1 | 19,0 | 18,6 | 15,5 | 13,2 |

*Источник*: Федеральная служба государственной статистики. — https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Национальный%20перечень%20показателей%20ЦУР_данные.xlsx

Наблюдаемое снижение общего объема выбросов ПГ, приходящихся на единицу валового внутреннего продукта (табл. 2), подтверждает тенденцию энергетического перехода и актуализацию климатической повестки.

Другая тенденция — ориентация на модель циркулярной экономики раскрывается через такие показатели как доля организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности (табл. 3). Экологические инновации — это нововведения, связанные с изменением организации жизнедеятельности общества (рациональное потребление), переходом к экологически безопасным технологиям жизнеобеспечения (рациональное производство).

Данные об удельном весе организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства товаров, работ, услуг, а также при использовании потребителем инновационных товаров в РФ, показывают, что большое количество организаций внедряют экологические инновации, связанные, в основном, со снижением загрязнения окружающей среды. Растет и удельный вес организаций, сокращающих выбросы в атмосферу диоксида углерода, что также подтверждает движение в низкоуглеродном направлении в рамках УР.

*Таблица 3*

**Удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства товаров, работ, услуг, в Российской Федерации,% от общего числа организаций, осуществлявших инновации, направленные на улучшение экологии**

| Направление | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сокращение материальных затрат на производство единицы товаров, работ, услуг | 55,1 | 55,9 | 54,8 | 53,6 | 50,1 | 45,3 | 41,8 | 44,5 | 54,1 |
| Сокращение энергозатрат на производство единицы товаров, работ, услуг | 56,3 | 58,6 | 60,6 | 58,3 | 55,4 | 55,8 | 51,0 | 54,5 | 53,7 |
| Сокращение выброса в атмосферу диоксида углерода ($CO_2$) | 34,6 | 33,8 | 41,4 | 43,6 | 41,8 | 43,0 | 37,3 | 35,6 | 48,1 |
| Замена сырья и материалов на безопасные или менее опасные | 37,5 | 37,9 | 42,0 | 44,1 | 45,0 | 40,5 | 34,5 | 33,3 | 46,7 |

| Направление | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Снижение загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума) | 63,2 | 63,2 | 73,7 | 83,7 | 81,2 | 79,8 | 78,4 | 68,7 | 74,0 |
| Осуществление вторичной переработки (рециркуляции) отходов производства, воды или материалов | 39,5 | 38,7 | 42,6 | 49,8 | 45,6 | 46,5 | 43,4 | 38,9 | 46,0 |
| Сохранение и воспроизводство используемых сельским хозяйством природных ресурсов | — | — | — | — | — | — | 13,8 | 30,6 | 43,5 |

*Источник*: Федеральная служба государственной статистики. — https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/innov_9.xls

Положительные результаты в движении к УР достигнуты и в направлении внедрения в РФ наилучших доступных технологий (НДТ). НДТ представляют собой технологии производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемые на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности их применения.

Сегодня в Российской Федерации стоит задача обеспечения комплексного подхода к внедрению НДТ как в рамках экологической, так и промышленной политики, а также совершенствование системы государственного регулирования на основе НДТ. В построении такой системы значительная роль отведена деятельности Росстандарта и механизмам стандартизации [1].

В таблице 4 представлены отдельные отрасли, для которых определены НДТ не менее чем в четырех странах [2], включая Россию.

*Таблица 4*

**Некоторые отрасли, для которых справочные документы по НДТ (*BREF*) разработаны не менее чем в четырех странах**

| Отрасль | ЕС | США | Россия | Индия | Китай |
|---|---|---|---|---|---|
| Сжигание топлива в установках | + | + | + | + | |
| Производство чугуна и стали (первичная или повторная плавка), включая непрерывное литье | + | + | + | + | + |
| Производство цветных металлов | + | + | + | + | |
| Производство цемента, извести и оксида магния | + | + | + | + | + |
| Производство стекла, включая стекловолокно | + | + | + | + | + |

*Источник*: [2].

Использование ВИЭ — еще один важный аспект, касающийся низкоуглеродной трансформации УР. В таблице 5 представлены данные о доле электрической энергии, производимой с использованием ВИЭ, в общем объеме производства электрической энергии. Собственно данный показатель оценивает интенсивность энергетического перехода в рамках низкоуглеродного развития (см. табл. 1). Так по данным на конец 2021 г. электростанции ВИЭ функционировали в 46 из 85 субъектов Российской Федерации [3].

Абсолютным лидером по установленной электрической мощности ВИЭ является Ставропольский край. Совокупная установленная электрическая мощность электростанций ВИЭ в этом регионе на конец 2021 года достигла 629,9 МВт, что составляет 12,7% от установленной электрической мощности всех электростанций региона. В число лидеров по суммарной установленной электрической мощности ВИЭ также входят Астраханская область — 625,2 МВт (44,5% от совокупной установленной электрической мощности электростанций региона);

Ростовская область — 607,3 МВт (7,7% от совокупной установленной электрической мощности электростанций региона); Республика Калмыкия — 413,1 МВт (93,9% от совокупной установленной электрической мощности электростанций региона). На эти 4 региона приходится 42,9% суммарной установленной электрической мощности всех электростанций ВИЭ России [3].

*Таблица 5*

**Доля электрической энергии, производимой с использованием ВИЭ, в общем объеме производства электрической энергии, %**

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Российская Федерация | 15,3 | 17,1 | 16,4 | 15,8 | 17,0 | 17,0 | 17,3 | 17,5 | 19,8 | 19,0 | 17,6 |
| Центральный федеральный округ | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 1,1 | 0,7 | 0,6 |
| Северо-Западный федеральный округ | 11,9 | 10,9 | 10,2 | 11,2 | 11,1 | 11,9 | 10,6 | 9,7 | 11,7 | 10,8 | 10,8 |
| Южный федеральный округ | 22,5 | 23,0 | 20,4 | 18,7 | 18,3 | 20,9 | 18,8 | 16,9 | 20,1 | 18,2 | 19,9 |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 27,1 | 35,4 | 26,3 | 26,3 | 30,2 | 25,5 | 29,6 | 31,6 | 32,3 | 33,2 | 34,4 |
| Приволжский федеральный округ | 13,8 | 14,9 | 14,4 | 15,1 | 15,2 | 17,7 | 16,2 | 16,6 | 18,8 | 13,9 | 14,5 |
| Уральский федеральный округ | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,0 | 0,0 |
| Сибирский федеральный округ | 40,3 | 46,7 | 46,2 | 43,7 | 47,4 | 45,8 | 52,3 | 54,3 | 59,3 | 61,3 | 52,1 |
| Дальневосточный федеральный округ | 34,8 | 37,7 | 35,5 | 30,5 | 35,9 | 33,4 | 26,3 | 28,1 | 29,4 | 31,4 | 30,3 |

*Источник*: Федеральная служба государственной статистики.

В таблице 6 представлена динамика объема инвестиций в основной капитал, направленных на производство электроэнергии, получаемой из ВИЭ, отражающая существенное снижение данного показателя в 2022 году, начиная с 2020 года, что свидетельствует о снижении финансирования в данной области. Сохранение отрицательной динамики в дальнейшем может привести к отставанию от других стран, занимающихся разработками ВИЭ.

Низкоуглеродный аспект УР также характеризуют показатели объема использования углеводородного топлива (потребление топливно-энергетических ресурсов, табл. 7). В России наблюдается стабильно высокое потребление природного топлива.

Высокие объемы использования природного топлива и невысокая доля электрической энергии, производимой с использованием ВИЭ, в общем объеме производства электрической энергии, характеризуют негативное отклонение от направления к УР.

*Таблица 6*

**Инвестиции в основной капитал по направлениям инвестирования по виду экономической деятельности «Производство электроэнергии, получаемой из ВИЭ, включая выработанную солнечными, ветровыми, геотермальными электростанциями, в том числе деятельность по обеспечению их работоспособности», руб.**

| | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РФ | 293425 | 6873334 | 12967275 | 19321360 | 32152254 | 76625880 | 127155405 | 74448819 | 59272293 |

*Примечание*. 1. За 2010–2016 годы приведены данные по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности ОК 029-2007, за 2017–2021 годы — ОК 029-2014 (ОКВЭД2).
2. Источник: Федеральная служба государственной статистики.

*Таблица 7*

**Потребление топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике страны, т усл. т.**

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РФ | 9,9 | 9,8 | 9,9 | 9,3 | 9,5 | 9,8 | 10,1 | 10,0 | 9,6 | 9,8 | 9,6 |

*Источник*: Федеральная служба государственной статистики.

Как следует из табл. 1, углеродный след продукции также является важной характеристикой, учитывающей низкоуглеродный аспект УР. Расчет углеродного следа — довольно трудоемкая задача. Во многих странах отчет компаний о выбросах парниковых газов является обязательным, поскольку им приходится платить углеродный налог. Как отмечают А. Абрамов, Н. Марьенко, П. Марышев [4], «распространенной методикой оценки и учета углеродного следа, является «Протокол по выбросам парниковых газов» (*GHG Protocol*) [5]. Он позволяет определить углеродный след как общее количество выбросов парниковых газов, произведенных в результате деятельности организации. В Протоколе закреплены три области охвата — прямые источники выброса парниковых газов и два вида косвенных. Существует и методика оценки углеродного следа *ISO* 14067:2018 «*Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification*». Ее российский аналог — ГОСТ Р 56276-2014/*ISO/TS* 14067:2013 «Газы парниковые. Углеродный след продукции» — был введен в действие в 2016 году [4].

## ESG-аспект устойчивого развития

Принципы *ESG* в настоящее время становятся основой для устойчивого развития. Как отмечают в своем исследовании Д.С. Демиденко и др. [6], в сентябре 2021 г. постановлением правительства была утверждена национальная таксономия проектов устойчивого развития. В ВЭБ.РФ сформирован Центр зеленого финансирования, который отвечает за формирование системы верификации финансовых инструментов устойчивого развития — кредитов и облигаций, нацеленных на поддержку зеленых и социальных проектов. Создается национальная система верификации. В январе 2022 г. принято решение о включении в перечень верификаторов зеленых финансовых инструментов первых четырех российских организаций. На текущий момент ВЭБ.РФ сформировал постоянный перечень верификаторов финансовых инструментов устойчивого развития. В задачи верификаторов входит независимая оценка (верификация) облигаций и кредитов на предмет соответствия зеленому статусу в соответствии с требованиями российской национальной методологии по зелёному финансированию. В перечень вошли четыре организации, обладающие необходимой квалификацией и предоставившие полный комплект необходимых документов согласно требованиям национальной методологии:

— Аналитическое Кредитное Рейтинговое Агентство (АКРА);
— ООО «Национальное Рейтинговое Агентство»;

— ООО «Национальные Кредитные Рейтинги»;
— Рейтинговое агентство «Эксперт РА»» [6].

Одним из показателей, характеризующим *ESG*-аспект (табл. 1), является доля внедренных инструментов «зеленого» финансирования. По данным Московской биржи и ЦБ РФ объем «зеленых» и *sustainability*-облигаций в России на 2023–2024 гг. оценивается около 400 млрд руб. (табл. 8), что составляет менее 1% в общем объеме финансового рынка. Само появление и дальнейшее развитие «зеленых» финансовых инструментов положительно влияет на ситуацию в сфере УР.

*Таблица 8*

**Выпущенные на внутреннем рынке долговые ценные бумаги, включенные в сектор устойчивого развития, по номинальной стоимости (без учета погашения номинала) (по состоянию на 1 января года), млн руб.**

| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Итого | 12413 | 23428 | 170128 | 275810 | 379149 | 417449 |
| Зеленые облигации | 12413 | 18413 | 135613 | 199591 | 235091 | 235091 |
| Социальные облигации | — | 5015 | 9515 | 26219 | 26219 | 21719 |
| Облигации сегмента национальных и адаптационных проектов | — | — | 25000 | 50000 | 85000 | 115000 |
| Облигации устойчивого развития | | | | | 32839 | 35639 |
| Облигации климатического перехода | | | | | | 10000 |

*Источник*: составлено по материалам Банка России: «Выпущенные на внутреннем рынке долговые ценные бумаги, включенные в сектор устойчивого развития». — https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/sec_st/issue_sector/

В 2023 году из 120 компаний, вошедших в базовую выборку для расчета индексов Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) в области УР (*ESG*-индексов): отчеты об УР или единые/интегрированные/комбинированные отчеты выпустили 40 компаний; сослались на применение *GRI* — 44 компании[1]. Данная информация позволяет оценить, что только 30% компаний, из вошедших в базовую выборку для расчета *ESG*-индексов РСПП, осуществляют нефинансовую отчетность по УР.

Анализ количества компаний, участвующих в *ESG*-рейтингах, показал, что в *ESG*-рейтинге рейтингового агентства *RAEX* представлено 144 компании (январь 2025 г.)[2], Эксперта РА — 27 компаний (апрель 2025 г.)[3], АКРА — 28 компаний. Как следует из представленных данных, незначительное число компаний участвуют в *ESG*-рейтингах, что частично объясняется незаинтересованностью компаний в декларировании и следовании принципам УР.

В ходе исследования были рассмотрены ключевые тенденции УР и оценена их динамика на основе моделей низкоуглеродного развития и *ESG*-трансформации экономики, содержащих авторскую систему показателей.

Как показал анализ динамики тенденций УР, выполненный с использованием авторской системы показателей, превалируют факторы, определяющие положительные тренды, к ним можно отнести внедрение НДТ, «зеленых» финансовых инструментов, сокращение выбросов $CO_2$. Однако имеют место и факторы сдерживания: высокое потребление природного топлива, низкая доля электрической энергии, производимой с использованием ВИЭ, малое число компаний, участвующих в *ESG*-рейтингах и предоставляющих отчетность в сфере УР.

---

[1] Индексы РСПП в области устойчивого развития — 2023 (ESG-индексы) «Ответственность и открытость» и «Вектор устойчивого развития». — https://rspp.ru/upload/iblock/9d9/53kghigldoua2n46ib88joercyi1pmoh/Prezentatsiya_ESG_indeksy_-2023_fin.pdf.

[2] ESG-рэнкинг компаний. — https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2025.1/.

[3] ESG — рейтинг экологической и социальной ответственности. — https://raexpert.ru/ratings/esg_all/.

В итоге следует отметить, что стабилизировать процессы перехода к низкоуглеродному развитию и *ESG*-модели можно, сбалансировав рыночные механизмы и инструменты государственного регулирования в сфере потребления природного топлива и производства электрической энергии из ВИЭ.

Список литературы


1. Наилучшие доступные технологии. — https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT.
2. Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленного загрязнения. Этап 2: Подходы к определению наилучших доступных технологий (НДТ) в странах мира / Управление по окружающей среде, здоровью и безопасности Дирекции по окружающей среде ОЭСР; пер. с англ. — М., 2018. — 156 с. — https://eipc.center/wp-content/themes/fgau/publics/bat-actuality-rus.pdf.
3. Возобновляемая энергетика в России и мире. — М.: РЭА Минэнерго России, 2022. — 105 с.
4. Greenhouse Gas Protocol. — https://ghgprotocol.org/about-us.
5. *Абрамов А., Марьенко Н., Марышев П.* Углеродный след в России и мире в 2024 году. — https://www.kp.ru/family/ecology/uglerodnyj-sled/.
6. *Демиденко Д.С., Малевская-Малевич Е.Д., Кудряшов В.С., Бабкин И.А.* Оценка эффективности деятельности предприятий на основе ESG концепции // π-Economy. — 2022. — Т. 15, № 4. — С. 82–95. — DOI: https://doi.org/10.18721/JE.15406.



***Рахманин Ю.А.***

д.м.н., профессор, академик РАН, РАЕН, МАН, эксперт ВОЗ, заслуженный деятель науки РФ,
НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды
Центра стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА России;
Федеральный научный центр гигиены Роспотребнадзора


# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ОПРЕСНЕННЫХ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В АРИДНЫХ РЕГИОНАХ МИРА


***Ключевые слова:*** опреснение воды, высокоминерализованные воды, здоровье населения, аридные регионы.
***Keywords:*** water desalination, highly mineralized waters, public health, arid regions.


Вода является необходимым компонентом обеспечения всех проявлений жизни на Земле. Ее значение как ведущего экономического и социального фактора особенно ощутимо на урбанизированных аридных территориях многих государств. При этом парадоксальность проблемы водообеспечения этих территорий заключается в том, что граница с морями и океанами, покрывающими 2/3 поверхности нашей планеты, они не могут использовать их воды для хозяйственно-питьевых целей в силу их высокой минерализованности. И вместе с тем мировые ресурсы пресных (природоопресненных) вод формируются на Земле в основном именно этими водами посредством низкотемпературной их эвапорации в атмосферу с последующей конденсацией и выпадением на сушу в виде различных осадков (инея, дождя, снега, града).

Понимание этого определило начиная со второй половины XX века интенсивное развитие искусственного опреснения воды с использованием различных способов дистилляции, электродиализа, обратного осмоса, ионного обмена, вымораживания и др. В 1975 году на основе

Desalting Plants Inventory. Report № 5 (United States Department of the Interior. — 1975. — March) нами был составлен атлас распределения первых 5 тысяч опреснительных установок в мире, представленный на примере региона Аравийского полуострова на рис. 1.

Для решения гигиенических проблем опреснения высокоминерализованных вод на основе выделенного Госкомитетом по науке и технике Совета Министров СССР финансирования в НИИ общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина АМН СССР (ныне НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина «ЦСП» ФМБА России) было создано головное научное подразделение — лаборатория гигиены опресненных вод, которую доверили мне возглавить (тогда еще кандидату медицинских наук).

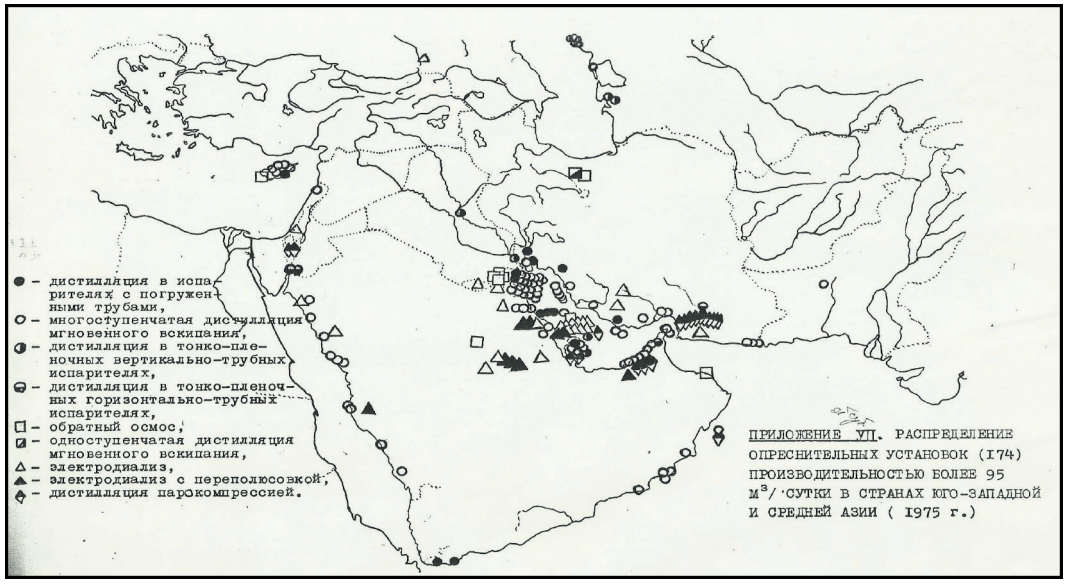



*Рисунок 1.*
Распределение первых опреснительных установок в регионе Аравийского полуострова

В течение 20-летнего периода нами были организованы и проведены уникальные исследования по изучению качества вод, полученных различными методами опреснения, включая экспериментальные исследования на лабораторных животных и при обследовании значительных людских контингентов. Результаты этих исследований вошли в пленарные доклады VI (1978) и VII (1980) Международных симпозиумов по опреснению воды [1; 2], в материалы 3 Всесоюзных совещаний по гигиеническим вопросам опреснения воды (Москва, 1975, 1981, Шевченко, 1988), в публикации международных журналов [3; 4] и в международный документ «Руководство по гигиеническим аспектам опреснения воды» (1980), подготовленный нами по заказу Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [5], действующий по настоящее время.

Результаты проведенных исследований показали *неприемлемость* применения полностью деминерализованной (дистиллированной) воды для постоянного питьевого потребления, позволили обосновать минимально-необходимые уровни минерализации (100 мг/л) и содержания кальция (25 мг/л) в питьевой воде, обосновать 2 новых дополнительных критерия качества питьевой воды — физиологическую полноценность и стабильность качества [6].

В последующих исследованиях была разработана нормативная база для максимально допустимой температуры воды в централизованных системах водоснабжения (28 °С), предельно допустимого содержания микроэлемента бора (0,5 мг/л), оптимальных параметров содержания биогенных элементов магния, натрия, калия, йода и фтора, а также жесткости и щелочности воды, вошедшие в нормативный документ Евразийского союза [7], что значительно опередило научные разработки в других европейских странах (табл. 1).

В процессе экспериментальных и натурных исследований не только были определены различные методы предварительной обработки исходных высокоминерализованных вод, включая фильтрационные, аэрационные, реагентные, повышающие эффективность и бес-

перебойность процессов опреснения воды, но и разнообразные способы (сорбционные, фильтрационные, реагентные, смесительные) кондиционирования качества конечного продукта — опресненной питьевой воды [5], что нашло свое отражение и в Методических указаниях по санитарному контролю за применением и эксплуатацией электродиализных (№ 1211-74 от 31.12.1974, № 4044-85 от 22.11.1985), обратноосмотических (№ 2261-80 от 17.10.1980), ионнообменных (№ 4045-85 от 22.11.1985), гелиоопреснительных (№ 4686-88 от 01.08.1988), дистилляционных (№ 4687-88 от 01.08.1988) опреснительных установок, технологические схемы которых представлены в общем виде в табл. 2 и 3.

*Таблица 1*

**Нормативы физиологической полноценности питьевой воды в РФ и за рубежом**

| Показатели | Единицы измерения | Нормативы физиологической полноценности питьевой воды | Швейцария[2)] | Бельгия[2)] | ЮАР[2)] | Нормативы качества расфасованных питьевых вод | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Нормативы воды высшего качества | Нормативы качества питьевой воды | Нормативы качества питьевой воды | Первая категория | Высшая категория |
| Общая минерализация (сухой остаток) | мг/л | >100[1)]–1000 (<500)[2)] | >100–<500 | <1500 | — | <1000 | >200–<500 |
| Жесткость | мг-экв/л | >1,5[4)]–<74) | >1,5–<2,5 | >1,6–<6,75 | — | <7 | >1,5–<7 |
| Щелочность | - “ - | >0,5[1)]–<6,5[1)] | - | >0,5 | — | <6,5 | >0,5–<6,5 |
| Кальций (Ca) | мг/л | >25[1)]–<130[4)] | >40–<125 | >50–<270 | <150 | <130 | >25–<80 |
| Магний (Mg) | - “ - | >5[1)4)]–<50[4)] | >5–<30 | >6–<50 | <70 | <65 | >5–<50 |
| Калий (K) | - “ - | - | <10 | <12 | <200 | <20 | >2–<20 |
| Бикарбонаты ($HCO_3$) | - “ - | >30[1)]–<390[1)] | — | > 30 | — | <400 | >30–<400 |
| Фторид-ион (F) | - “ - | >0,5–<1,5[4)] (<4)[3)], (<2)[2)] | | | | | |
| | - | >0,7–<1,5 | — | <1,5 | >0,6–<1,2 | | |
| Иодид-ион (J) | мкг/л | >10[4)]–<125[4)] | — | — | <500 | <125 | >40–<60 |

*Примечание*: [1)] Guidelines on health aspects of water desalination (WHO, ETS/80.4.);
[2)] Директива ЕС (1998 г) 98/83/ЕС;
[3)] нормативы IBWA для бутылированной воды;
[4)]) разработаны в России.

*Таблица 2 [5]*

ANNEX IV: CLASSIFICATION OF UNFAVOURABLE QUALITIES OF SALT AND BRACKISH WATER AND POSSIBLE TREATMENT TECHNOLOGY *

| Methods of water desalination | Main possible raw water quality problems affecting desalination process | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Physical and chemical characteristics of water | | | | | | | Biological | |
| | Suspended matter | Floating matter, oils | Salts of hardness | Micro-elements (Fe, Mn, Si) | Organic substances | Temperature | Gas composition | Micro-biolgical | Hydro-biological |
| Distillation | | + | + | | | + | ++ | | ++ |
| Freezing out | | ++ | | | | + | | | + |
| Electrodialysis | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | | | ++ | ++ |
| Reverse osmosis | ++ | ++ | ++ | ++ | + | | | + | ++ |
| Ion exchange | ++ | ++ | | | + | | | | ++ |

| Preliminary raw water treatment methods | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distillation | | Modification of the intake structure or location, screening, sedimentation | Softening, introduction of antiscum | | | Modification of intake, use of water with different to | Deaeration ($O_2$, $CO_2$, $NH_3$ removal) | | Modification of the intake structure, screening, chemical treatment (Cl, $CuSO_4$, etc.) |
| Freezing | | | | | | Modification of intake | | | |
| Electrodialysis | Sedimentation, filtration | | Softening, acidulation | Adsorption, oxidization | Adsorption | | | Disinfection | |
| Reverse osmosis | | | | | | | | | |
| Ion exchange | | | | | | | | | |

\+ slight changes ++ significant changes

* table presented by the authors in English

*Таблица 3 [5]*

ANNEX V: CLASSIFICATION OF POSSIBLE ADVERSE CHARACTERISTICS OF DESALINATED WATERS AND PRINCIPAL MEASURES ON IMPROVEMENT OF THEIR DRINKING QUALITIES *

| Methods of water desalination | Major possible adverse characteristics of desalinated water | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Organoleptic | | Physical and chemical | | | | | Biological | | |
| | Odour | Taste | Temperature | Corrosion activity | Salt composition | Trace elements | Organic substances | Micro-biological | Physio-logical | Toxico-logical |
| Distillation | + | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | + | ++ | + |
| Freezing out | + | | + | | + | + | + | ++ | + | ++ |
| Electrodialysis | ++ | + | +1) | | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ |
| Reverse osmosis | + | + | | | | ++ | + | + | + | + |
| Ion exchange | + | + | | | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ |

| Measures on the improvement of desalinated water drinking quality | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distillation | Salt composition, correction, adsorption | Cooling | Stabilization | Salt composition correction (dilution, filtration, enrichment, salt introduction) | Fluorination, dilution | Vapour separation improvement sorption | Decontamination | Correction of salt and trace element composition | Vapour separation improvement sorption |
| Freezing out | Degasification, adsorption | | | | | Higher degree of ice washing-out, degasification | | | Higher degree of ice washing-out, degasification |
| Electrodialysis | Sorption, polymers washing-off | Cooling 1) | | | Sorption, fluorination, dilution | Polymers washing-off, sorption | | | Polymers, washing-off, sorption, dilution |
| Reverse osmosis | | | | | | | | | |
| Ion exchange | | | | | | | | | |

1) electrodialysis at increased temperature

\+ moderate manifestation

++ significant manifestation

* table presented by authors in English

Практическое внедрение их было осуществлено не только на многих опреснительных станциях в Советском Союзе, но и при строительстве опреснительного комплекса в г. Адене (Йемен) (рис. 2).

Достаточно высокая эффективность их в отношении химических и биологических загрязнений представлена в (табл. 4).

Новый уровень исследований в области оценки и кондиционирования качества питьевой воды наступил в 90-е годы XX — в начале XXI веков и был связан с интенсивным развитием квантовой физики, с ее частным разделом биофизики молекулярно-кластерной структуры воды и с особенностями ее изотопного водородно-кислородного состава, что имеет особое значение и для опресненных высокоминерализованных вод. При этом технологии искусственного изменения молекулярно-кластерной структуры воды связаны, как правило, с воздействием на воду физических методов обработки, представленных на рис. 3, а сами такие воды получили название «функциональных», т.е. воды с направленно-активированными биологическими свойствами.




*Рисунок 2.*
10-корпусная опреснительная установка в г. Адане (Йемен)

*Таблица 4*

**Сравнительная характеристика эффективности водоподготовки с использованием новых перспективных технологий**

| Изученные показатели | Сорбционная очистка | Озоно-сорбционная очистка | Физические методы | | | | Опреснение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Высоко частотный разряд | Низко-частотный разряд | Электро-химическая обработка | МИО-излучение | Дистилляция | Электро-диализ | Обратный осмос |
| I. Органическое загрязнение: | | | | | | | | | |
| 1.Тригалометаны | + | ++ | + | + | - | - | - | + | + |
| 2.Пестициды (ХОС, ФОС) | ++ | ++ | | | | | ++ | ++ | ++ |
| 3. Фенолы | ++ | ++ | + | ++ | + | - | - | ++ | ++ |
| 4.Нефтепродукты | ++ | ++ | + | ++ | - | ++ | ++ | ++ | ++ |
| 5. ПАУ | ++ | ++ | ++ | + | + | - | ++ | ++ | ++ |
| 6. СПАВ | + | ++ | ++ | ++ | + | ++ | ++ | ++ | ++ |
| II. Неорганическое загрязнение: | | | | | | | | | |
| 7.Металлы I и II класса опасности | - | ++ | + | + | - | - | ++ | + | + |
| 8.Металлы, влияющие на органолептические свойства | - | ++ | ++ | + | + | - | ++ | ++ | ++ |
| 9.Азотсодержащие соединения ($NO_2$ и $NO_3$) | - | - | - | - | - | - | ++ | + | + |
| 10. Солевой состав и микроэлементы (бор, бром, фтор) | - | - | - | - | - | - | ++ | ++ | ++ |
| III. Радиохимическое загрязнение: | | | | | | | | | |
| 11.Объемная α- и β-радиоактивность | - | + | | | | | ++ | ++ | ++ |
| IV. Биологическое загрязнение: | | | | | | | | | |
| 12. Микробиологи-е | - | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| 13. Вирусологи-е | - | ++ | + | ++ | + | ++ | ++ | + | ++ |
| 14. Паразитарное | - | ++ | ++ | | + | ++ | ++ | - | ++ |

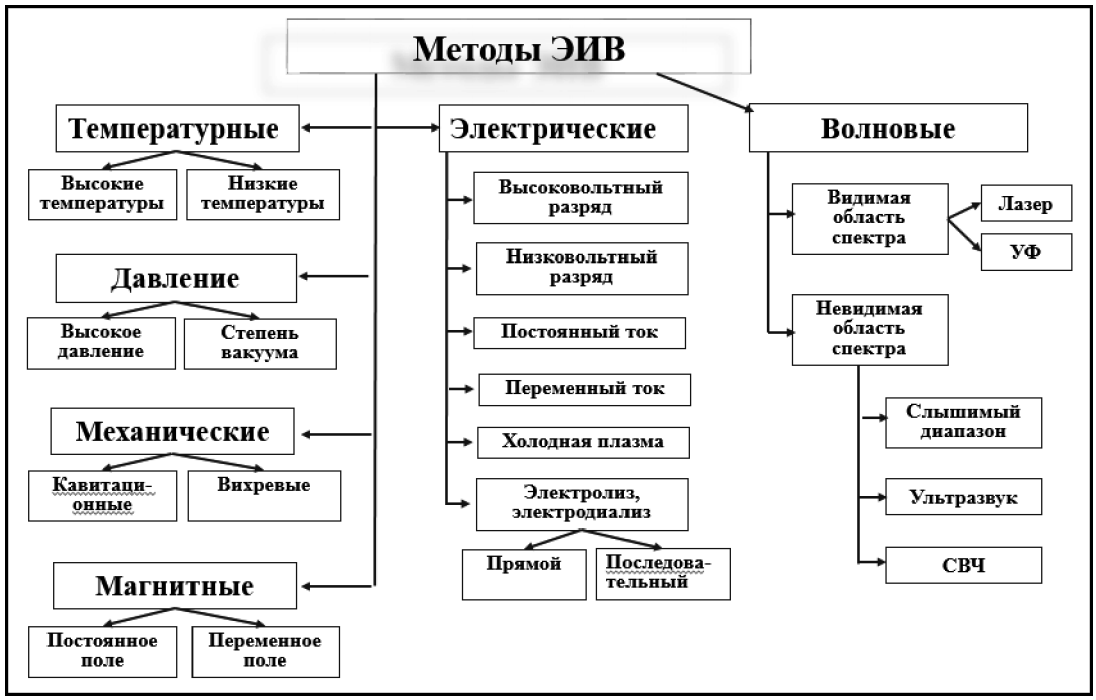



*Рисунок 3.*
Классификация методов энергоинформационного воздействия (ЭИВ) на воду

Одно из таких направлений исследований, инициированных А.А. Тимаковым, связано с различиями водородно-кислородного изотопного состава воды. То, на что раньше не обращалось внимания, становится предметом определенной озабоченности и углубленного изучения. При том, что тело человека массой 75 кг на 7,5 кг состоит из легкого водорода (протия, ≈ 10% от массы тела) и на 45,6 кг — из кислорода с атомарным весом ≈ 16, в его организме содержатся еще тяжелые изотопы водорода: дейтерия (около 2,3 г.) и трития (ничтожно мало), а также тяжелые изотопы кислорода ($0_{17}$ и $0_{18}$ – соответственно ≈ 18,4 г. и 102 г.), биологическое воздействие которых на организм практически не изучено. Сравнение соотношения тяжелых и легких изотопов в организме по сравнению с океанической и ледниковыми водами (табл. 5) показало отсутствие существенных различий по кислороду и, наоборот, наличие их по водороду, выражавшемуся в накопительном (кумулятивном) эффекте в организме человека. Это послужило основанием для исследования биологического воздействия на живые организмы прежде всего тяжелого изотопа водорода — дейтерия.

*Таблица 5*

**Изотопные стандарты воды**

- **SMOW – венский стандарт среднеокеанической воды:**

$$D/H = (155{,}76 \pm 0{,}5) \times 10^{-6}$$

$$O^{18}/O^{16} = (2005{,}2 \pm 4{,}5) \times 10^{-6}$$

- **GISP – стандарт воды из гренландского льда:**

$$D/H = (124{,}6 \pm 0{,}5) \times 10^{-6}$$

- **SLAP – стандарт воды из антарктического льда:**

$$D/H = (90{,}5 \pm 1{,}0) \times 10^{-6}$$

**Отклонение от стандарта:**

$$\delta = ( R_{обр.} / R_{станд.} - 1) \times 10^3 \ (^{o}/_{oo}),$$

**где R – абсолютные значения отношения изотопов**

**Организм человека Д/Н = 306,6 х $10^{-6}$; $O^{18}/O^{16}$ = 2236 х $10^{-6}$**

В исследованиях по изучению токсического действия циклофосфана была показана большая выживаемость экспериментальных животных при меньшем содержании дейтерия в питьевой воде (25 вместо — 150 мг/л) (рис. 4), подобные результаты получены и в эксперименте с канцерогенным веществом — диметилбензантраценом при большем сроке наблюдений (рис. 5).

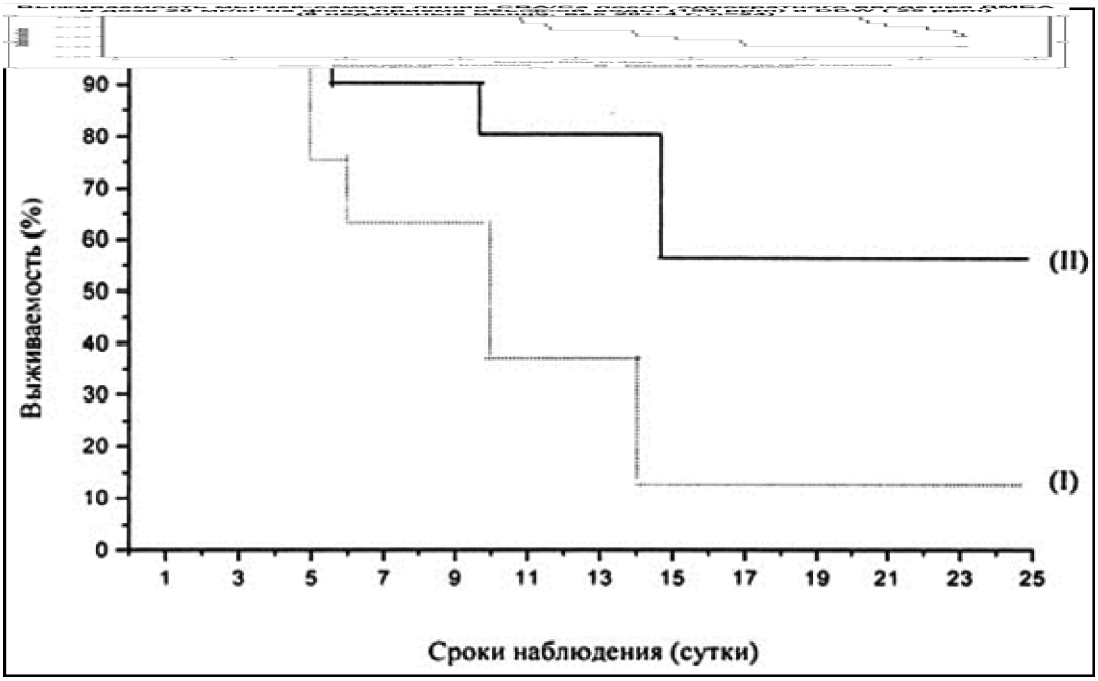



*Рисунок 4.*
Кривые выживаемости мышей, получивших циклофосфан в дозе 510 мг/кг.
Данные проф. Сергеевой Н.С.

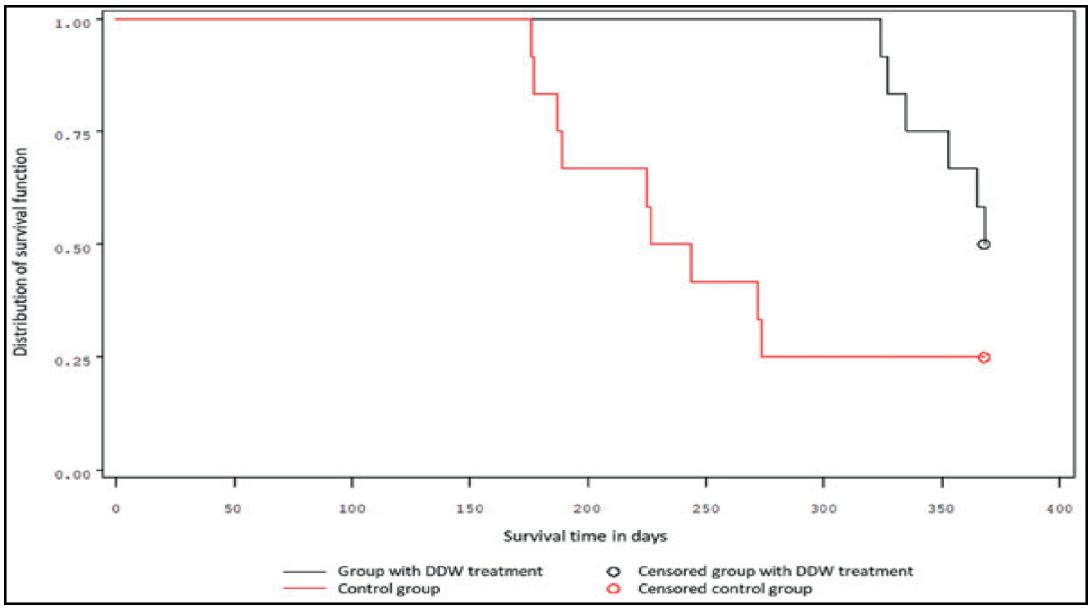



*Рисунок 5.*
Выживаемость мышей-самцов линии СВА/Са после однократного введения ДМБА в дозе 20 мг/кг на фоне приема обычной воды (150 ppm) и DDW (25 ppm) (8 недельные мыши, вес 20 ±4 г, $n = 24$)

В то же время в условиях длительного хронического эксперимента на крысах с использованием различных физиологических и биохимических методов исследования было показано, что дейтерий, как и легкий изотоп водорода (протий), проявляет закономерности биологи-

ческого действия, характерные для биогенных структурных и эссенциальных элементов и, следовательно, обнаруживает параметры физиологической полноценности, когда его неблагоприятное действие проявляется не только при избыточном, но и при недостаточном содержании в воде (табл. 6).

*Таблица 6*

**Достоверные показатели при потреблении вод с различным содержанием дейтерия**

| Показатели | 10 ppm | 30 ppm | 60 ppm | 90 ppm | 145 ppm | 250 ppm | 1000 ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ИА гепатоцитов | - | ↑ | - | - | КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА | - | ↑ |
| Число клеток РЭС в печени | ↑ | - | - | - | | - | ↑ |
| Число микронекрозов гепатоцитов | ↑ | - | - | - | | - | - |
| Число высокоплоидных гепатоцитов | - | - | ↓ | ↓ | | - | ↑ |
| ИА ядер эпителиоцитов почечных канальцев | - | - | - | - | | - | ↑ |
| ИА почечных клубочков | ↑ | - | ↓ | ↓ | | ↑ | ↑ |
| Пул IgG при иммунизации | - | - | ↑ | ↑ | | - | - |
| Пул IgA и IgM при иммунизации | - | - | - | ↑ | | - | - |
| Цитотоксический эффект | ↑ | ↑ | - | - | | ↑ | ↑ |
| Уровень клеток с кариопикнозом | - | - | - | ↓ | | - | - |
| Генотоксический эффект | ↑ | ↑ | - | - | | ↑ | ↑ |
| Необратимые формы эритроцитов | ↑ | ↑ | ↓ | ↓ | | - | ↑ |
| Концентр. малонового альдегида | - | - | - | ↓ | | - | - |
| Глюкозурия | - | - | - | ↓ | | - | - |
| β-липопротеиды | - | - | - | ↓ | | - | - |
| Коэфф. атерогенности | - | - | - | ↓ | | - | - |
| Агрегация тромбоцитов | - | - | - | ↓ | | - | - |

↓ - **Статистически значимые различия (биологически положительный эффект)**

По другому научному направлению, связанному с изменением молекулярно-кластерной структуры воды, опубликованы результаты экспериментальных исследований на белых мышах с продолжительностью жизни до 800 дней, на коротко живущих мышах и мышах с сахарным диабетом 2 типа, показавшие повышение плодовитости и значительное (более 2 раз) увеличение продолжительности их жизни при долевом ежедневном добавлении специально обработанной функциональной питьевой воды в их обычный водно-пищевой рацион [8].

Многолетние исследования более 20 различных физических методов обработки воды позволили определить 5 важных структурно-энергетических показателей качества питьевых вод, прошедших такую водоподготовку, включающих:

— **биокаталитическую активность** (концентрация $HO_2^-$, мг/л) — показатель, устанавливающий степень электронной неравновесности воды, отвечающей за интенсивность колебательных и конформационных процессов в воде, биологических мембранах, белках и нуклеиновых кислотах, работу «клеточных насосов», транспорт везикул и пролиферативную активность клеток;

— **окислительно-восстановительный потенциал** (Eh, мВ) — показатель, оценивающий стабильность системы антиоксидантной защиты клеток, степень свободнорадикальной нагрузки на клеточные структуры и участие в запуске программы апоптоза клеток;

— **термодинамический показатель** (динамическая вязкость, μ, сантипуаз) — показатель, определяющий термодинамические и реологические свойства жидкости в организме, приток энергии гидратации белковых структур клеток и их способность к конформационной перестройке;

— **структурированность** ($q_{ср.}$, %) — показатель степени гидратации белков, устанавливающий эффективность электронного переноса и транспорта внутриклеточных метаболитов, активность ферментов и органелл клеток и активирующее действие на клеточный цикл;

— **энергетическое распределение** структурированной фазы (доля состояний $\Delta(q_i)$, отн. ед.) — показатель направленности активирующего и регуляторного действия на

работу внутриклеточных структур и селективной экспрессии оперонов ДНК, управляющих клеточным циклом и дифференцировкой клеток.

Основные результаты соответствующих экспериментальных исследований представлены в 5 монографиях [9–13], а также в нескольких десятках научных публикаций материалов исследований, выполненных самостоятельно и с участием специалистов более 10 ведущих государственных научных учреждений страны. Использование их в практической деятельности направлено на реализацию возможного применения опресненных высокоминерализованных вод для различных в зависимости от той или иной водоподготовки целей, приведенных на рис. 6.




*Рисунок 6.*
Способы и направления использования опресненных морских вод

## Выводы

Без достаточного количества воды освоение и благоустройство аридных территорий невозможно. Обводнение территорий способно изменить их климат.

Включение опреснительных комплексов в программы строительства тепловых и атомных электростанций в аридных регионах значительно повышает коэффициент их полезного действия (КПД).

Внедрение современных технологий кондиционирования качества опресненной воды позволяет дифференцированно получать воду как для сельско-хозяйственных и хозяйственно-бытовых целей, так и питьевую воду, соответствующую рекомендациям ВОЗ, а также с улучшенными биологическими свойствами, направленными на активное здоровое долголетие населения.

## Список литературы

1. *Sidorenko G.J., Rakhmanin Yu.A.* Hygienic principles for the technology of the desalinated water production for the communal water supply and drinking // Proceeding of the 6-th International symposium on the Fresh water from the Sea. — 1978. — Vol. 1. — P. 65–74.

2. *Sidorenko G.J., Rakhmanin Yu.A.* Basic principles and scientific basis for hygienic requirements used in water desalination for municipal drinking water supply // Proceeding of the 7-th International symposium on the Fresh water from the Sea. — Amsterdam, 1980. — P. 109–116.
3. *Rakhmanin Yu.A.* Evaluation of the biological effect of desalination drinking water of various levels of mineralization: a Report by the National Institute of Env. Health. Sc. — 1979. — P. 148–157.
4. *Sidorenko G.J., Rakhmanin Yu.A.* Scientific basis for the study of demineralization of highly mineralized water for use in public water supply systems // Environmental Health Perspectives. — 1979. — Vol. 30. — P. 133–138.
5. *Sidorenko G.J., Rakhmanin Yu.A.* Guidelines on Health Aspects of Water Desalination. — Geneva, 1980. — 60 p.
6. *Рахманин Ю.А.* Гигиенические основы дистилляционного опреснения воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения: докторская диссертация. — М., 1980. — 556 с.
7. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенических требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299.
8. *Zuev V.A., Postnov S.E., Vetkova Z.G., Shaposhnikova G.M., Zueva V.S.* Influence of D 120 Solution on life span and fertility in mice // Microbiology. — 2019. — Vol. 9, N 8.
9. *Рахманин Ю.А., Кондратов В.К., Михайлова Р.И., Стехин А.А., Яковлева Г.В.* Вода — космическое явление: кооперативные свойства, биологическая активность. — М.: РАЕН; РАМН, 2002. — 427 с.
10. *Фаращук Н.Ф, Рахманин Ю.А.* Вода — структурная основа адаптации. — Москва; Смоленск: РАМН, 2004.
11. *Рахманин Ю.А.* и др. Биофизика воды: Квантовая нелокальность в технологиях водоподготовки, регуляторная роль ассоциированной воды в клеточном метаболизме, нормирование биоэнергетической активности питьевой воды. — М.: Ленанд, 2016. — 346 с.
12. *Стехин А.А., Яковлева Г.В.* Квантовое поведение воды: свойства электронной подсистемы ассоциатов воды. Электронный дефицит как фактор риска здоровью. — М.: ЛЕНАНД, 2019. — 304 с.
13. С*техин А.А., Яковлева Г.В., Рахманин Ю.А.* Системный взгляд на долголетие: водная парадигма жизни. — М.: Ленанд, 2024. — 352 с.

***Русавская А.В.***
д.э.н., профессор, в.н.с. Университета мировых цивилизаций
rusavskaya.alewtina@yandex.ru
***Спасенов А.Ю.***
аспирант, Университет мировых цивилизаций
spasionovartemiy@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА НА ЭКОНОМИКУ РЕГИОНОВ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ

***Ключевые слова:*** экологическое сотрудничество, межрегиональное взаимодействие, зелёная экономика, устойчивое развитие регионов, трансграничные проекты, экологические инвестиции, РФ.
***Keywords:*** environmental cooperation, interregional interaction, green economy, sustainable regional development, cross-border projects, environmental investments, Russia.

В условиях усиления климатических изменений и трансформации глобальной экономической архитектуры проблема экологического межрегионального сотрудничества приобретает особую актуальность для России. По данным Росстата [6], ущерб от экологических инцидентов в РФ за 2022 год составил 1,2% ВВП, при этом 68% промышленных регионов столкнулись

с ограничениями из-за дефицита «зеленых» технологий. Современные исследования демонстрируют, что кооперация регионов в экологической сфере способна не только минимизировать экологические риски, но и стать значимым фактором экономического роста. Как отмечает Бобылев [2], интеграция экологических и экономических приоритетов создает основу для устойчивого развития территорий.

Методологическую основу исследования составляют три взаимодополняющих подхода. Во-первых, проведен эконометрический анализ панельных данных по 85 субъектам Российской Федерации за период 2020–2023 годов, полученных из официальных источников Росстата [6]. Были построены многофакторные регрессионные модели, позволяющие оценить влияние экологических инвестиций и межрегиональных проектов на динамику валового регионального продукта. Во-вторых, осуществлен сравнительный анализ успешных кейсов экологического сотрудничества как в России (программа «Чистая Волга» [4], Арктический экологический кластер [10]), так и в Европейском союзе (проекты Interreg Baltic Sea Region [8]). В-третьих, проведен SWOT-анализ институциональных условий развития межрегионального экологического сотрудничества в современных российских реалиях.

Результаты эконометрического анализа свидетельствуют о наличии устойчивой положительной связи между объемом совместных экологических инвестиций и динамикой экономического развития регионов. Установлено, что увеличение финансирования межрегиональных экологических проектов на 1 млн рублей сопровождается приростом ВРП на 4,1–7,3% в участвующих регионах ($p < 0,05$). Наибольший эффект наблюдается в обрабатывающей промышленности, где внедрение технологий замкнутого цикла в рамках межрегионального сотрудничества позволяет увеличить производительность на 8,2% [9]. В агропромышленном комплексе совместные проекты по очистке водных ресурсов способствуют росту урожайности на 5,7% [4], а в сфере туризма внедрение единых экологических стандартов приводит к увеличению турпотока на 12,4% [7].

Особого внимания заслуживает опыт реализации программы «Чистая Волга» [4], объединившей усилия Нижегородской области, Республики Татарстан и Чувашской Республики. За период 2021–2023 годов данный проект позволил сократить затраты на ликвидацию загрязнений на 25% благодаря объединению материально-технических ресурсов регионов. Совместные закупки оборудования для переработки отходов обеспечили экономию бюджетных средств в размере 4,3 млрд рублей. При этом объем инвестиций в переработку отходов увеличился на 18%, что свидетельствует о мультипликативном эффекте межрегиональной кооперации. Как отмечают эксперты [4], ключевым фактором успеха стало создание единой системы мониторинга качества воды, охватившей всю акваторию Волги в пределах участвующих регионов.

Не менее показателен пример Арктического экологического кластера [10], созданного при участии Мурманской области, Ямало-Ненецкого и Ненецкого автономных округов. В рамках этого проекта было создано 1,7 тыс. новых рабочих мест в перспективных «зеленых» отраслях. В частности, 350 специалистов заняты в системе мониторинга состояния вечной мерзлоты, 420 малых и средних предприятий вовлечены в процессы утилизации промышленных отходов. Особую значимость имеет реализация 18 совместных научно-исследовательских проектов по восстановлению биоресурсов, что создает основу для долгосрочного устойчивого развития арктических территорий. По оценкам экспертов [10], экономический эффект от реализации проекта составил около 3,8 млрд рублей за три года.

Однако развитие экологического межрегионального сотрудничества сталкивается с рядом существенных институциональных барьеров, систематизированных в табл. 1.

Наиболее значимым из них является проблема нормативной фрагментарности, которая проявляется в различии экологических стандартов между регионами. Так, в бассейне реки Волга отмечаются существенные расхождения в нормативах предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ, что затрудняет реализацию согласованной экологической политики. По данным исследования [4], с подобными проблемами сталкиваются 74% российских регионов, участвующих в межрегиональных экологических проектах.

Еще одним серьезным препятствием является финансовая асимметрия регионов. Разрыв в бюджетной обеспеченности между регионами-донорами и регионами-реципиентами может

достигать соотношения 1:40 [6], что существенно ограничивает возможности равноправного партнерства. Эта проблема актуальна для 68% потенциальных участников межрегиональных экологических инициатив. Кроме того, 82% регионов отмечают дефицит координационных механизмов, в частности отсутствие единых цифровых платформ для управления совместными проектами [7].

*Таблица 1*

**Проблемы межрегионального экологического сотрудничества**

| Барьер | Примеры проявления | Частота, % регионов |
|---|---|---|
| Нормативная фрагментарность | Разные стандарты ПДК в Волжском бассейне | 74 |
| Финансовая асимметрия | Бюджетная обеспеченность доноров/реципиентов 1 : 40 | 68 |
| Дефицит координации | Отсутствие единых цифровых платформ | 82 |

Для преодоления выявленных барьеров авторами предлагается комплекс взаимосвязанных мер. Первостепенное значение имеет создание цифровых платформ экологических данных, таких как ГИС «ЭкоРегион», которые позволят интегрировать информацию мониторинга окружающей среды из различных источников. Опыт Европейского агентства по окружающей среде [5] показывает, что подобные системы способны повысить эффективность управления экологическими рисками на 30–35%. Важным дополнением должны стать алгоритмы прогнозирования климатических рисков, аналогичные используемым в европейской системе Copernicus.

Особое внимание следует уделить разработке модели софинансирования межрегиональных экологических проектов. В качестве основы может быть использована формула, учитывающая индекс экологического риска каждого участника. Такой подход, по мнению А.А. Голуба [3], позволит обеспечить справедливое распределение финансового бремени между регионами с разным уровнем экономического развития.

Важным институциональным нововведением могло бы стать создание арбитражных экосоветов при макрорегионах. Эти структуры, по аналогии с европейским опытом [8], могли бы взять на себя функции разрешения спорных вопросов, возникающих в процессе межрегионального сотрудничества, а также координации совместных экологических инициатив. По оценкам экспертов [7], внедрение подобных механизмов может сократить сроки согласования межрегиональных проектов на 25–30%.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о значительном экономическом потенциале экологического межрегионального сотрудничества. Реализация совместных проектов не только способствует решению экологических проблем, но и создает новые точки экономического роста. В среднем, каждый миллион рублей, инвестированный в межрегиональные экологические инициативы, создает до 3,5 новых рабочих мест в «зеленых» отраслях экономики [7].

Перспективным направлением дальнейшего развития этого процесса могла бы стать разработка федеральной программы поддержки трансграничных экологических кластеров. Как показывает опыт ЕС [5], подобные программы способны приносить 4–6 евро экономического эффекта на каждый вложенный евро. Предлагаемый объем финансирования такой программы до 2030 года составляет 50 млрд рублей, что соответствует примерно 0,15% от совокупного ВРП российских регионов [6]. Реализация этой инициативы позволит не только укрепить экологическую безопасность страны, но и создать новые драйверы пространственного развития экономики России в условиях современных вызовов и ограничений.

## Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году». — М.: Минприроды России, 2023. — 450 с.
2. *Бобылев С.Н.* Экономика устойчивого развития: учебник. — М.: Экономика, 2022. — 543 с.

3. *Голуб А.А., Струкова Е.Б.* Экономика природных ресурсов. — М.: Аспект Пресс, 2023. — 387 с.
4. Отчет о реализации федерального проекта «Оздоровление Волги». — М.: Минприроды России, 2024. — 128 с.
5. European Environment Agency. Environmental indicator report 2023. — Copenhagen: EEA, 2023. — 210 p.
6. Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023. — https://rosstat.gov.ru.
7. Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development / World Bank. — Washington, 2022. — 320 p.
8. Официальные материалы программы Interreg Baltic Sea Region. — https://interreg-baltic.eu
9. *Балацкий О.Ф., Саакянц Р.Г.* Экономика природопользования. — М.: Инфра-М, 2023. — 412 с.
10. Отчет о деятельности Арктического экологического кластера за 2021–2023 гг. — Мурманск, 2024. — 96 с.

***Садчиков А.П.***
д.б.н., профессор, Международный биотехнологический центр МГУ
aquaecotox@yandex.ru
***Герасимова Т.Н.***
к.б.н., с.н.с. Института водных проблем РАН
gerasiming@gmail.com

# СУЩЕСТВУЮТ ЛИ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ЭВТРОФИРОВАНИЕМ ВОДОЕМОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ?[1]

***Ключевые слова:*** эвтрофирование водоемов, цианобактерии, азот, фосфор, зоопланктон, рыбы-планктофаги, проточная экспериментальная установка.
***Keywords:*** water body eutrophication, cyanobacteria, nitrogen, phosphorus, zooplankton, planktophagous fish, flow-through experimental setup.

Поступающие в водоемы биогенные вещества способствуют массовому развитию цианобактерий (ранее их называли синезеленые водоросли). В результате, качество воды резко ухудшается. Этот процесс называется эвтрофированием.

Цветут все виды водорослей. Но наиболее массово развиваются цианобактерии, виды из родов *Microcystis, Anabaena, Aphanizomeno*n и др.

Основной источник питания для водорослей — это соединения азота и фосфора. Многие виды цианобактерий способны получать азот из атмосферы. Фосфор входит в состав многих моющих средств, отказаться от них мы пока еще не можем. Кроме того большой вклад в загрязнения водоемов вносят минеральные удобрения, отходы сельскохозяйственных животных и птиц, бытовые стоки и др.

Водоросли имеют небольшие размеры и в силу этого могут утилизировать необходимые вещества в крайне малых концентрациях. Поэтому бороться с ними очень сложно. Кроме того, в водных экосистемах уже циркулируют большие количества минеральных веществ. Многие из них находятся в илах, откуда периодически поступают в толщу воды.

В настоящее время эвтрофированию подверглись около 80% всех пресных водоемов в мире [6; 7]. Большинство существующих методов защиты водоемов от загрязнений трудоемки, дорогостоящи и требуют длительного времени для их очистки. Чистой воды в мире

[1] Работа выполнена в рамках Государственного задания МГУ имени М.В. Ломоносова и темы № FMWZ-2025-0002 Государственного задания Института водных проблем РАН.

не хватает. Наша страна пока еще не испытывает недостатка в чистой воде, однако мы все так же продолжаем безжалостно относиться к ней. В ближайшие десятилетия возможны проблемы из-за нехватки чистой воды. Скоро правительственные решения, международные соглашения и даже деньги уже не помогут. Чистой воды становится все меньше и меньше.

В природе основными потребителями микроводорослей являются водные организмы, в первую очередь зоопланктон. Значительная часть зоопланктона (до 70–80%) является фильтраторами. Их фильтрационная активность настолько велика, что зоопланктон способен профильтровать весь объем воды, где он обитает, всего за несколько суток.

Суточный рацион зоопланктона достигает 200% и более от массы тела [1; 2]. При этом перевариваемость пищи у них крайне низкая. Из-за этого в среду поступает большое количество экскрементов. Эти отходы быстро оседают на дно водоема и уже там разрушаются донными организмами (олигохетами, моллюсками, простейшими, личинками насекомых и др.). В морях экскременты являются пищей для глубоководных организмов. Крупные и оформленные экскременты (пеллеты) играют большую роль в экосистеме водоемов. Из-за своих размеров они относительно быстро оказываются на дне водоемов. В морях они являются пищей для глубоководных беспозвоночных. В пресных водоемах они используются в пищу всеми донными организмами.

Ранее считалось, что крупные колониальные водоросли не потребляются в пищу фильтрующим зоопланктоном и включаются в трофическую цепь только после их разрушения бактериями [3–5]. Однако последние исследования показали, что зоопланктон способен дробить колонии водорослей и в последующем потреблять их. Особенно хорошо это прослеживается при высоких численностях ракообразных, когда так называемая «толчея» рачков способствует этому.

При питании животных происходит минерализация органического вещества. Этот процесс называется самоочищением водоемов. Чем больше в водоеме организмов — разрушителей органического вещества, тем быстрее протекают эти процессы. Когда создание (за счет развития растений) и разрушение органического вещества (за счет потребления всеми организмами, в том числе бактериями) сбалансированы, самоочищение протекает быстро.

Основными потребителями зоопланктона являются рыбы-планктофаги и мальки большинства рыб. Многие виды рыб пресных водоемов имеют продолжительный порционный нерест в течение всего вегетационного сезона. Из-за этого в водоемах постоянно присутствует молодь рыб разного размера. Эти рыбы питаются зоопланктоном, и за счет этого снижают их численность. Размеры большинства планктонных ракообразных составляют около 1–3 мм [10–13].

Рыбы при охоте ориентируются визуально, в первую очередь поедают относительно крупные по размеру виды зоопланктона, которые лучше заметны в толще воды. В результате размерная структура зоопланктона смещается в сторону мелких видов. Эксперименты показали, что при удалении рыб-планктофагов происходит увеличение численности и размера особей зоопланктона. И, наоборот, при развитии в водоемах рыб-планктофагов происходит уменьшение численности и среднего размера рачков. Это сказывается не только на количестве зоопланктона, но и на видовом составе. Некоторые виды зоопланктона выедаются рыбами настолько интенсивно, что создается впечатление, что эти виды в водоеме не встречаются. Хотя на самом деле они там есть, но в небольших количествах. Как только снижается трофический пресс рыб, они начинают интенсивно развиваться.

Бороться с эвтрофированием водоемов за счет всевозможных программ по уменьшению количества биогенных веществ задача малоперспективная. Водоросли могут утилизировать минеральные вещества в воде в любых концентрациях, даже в самых минимальных. При малых концентрациях биогенных веществ в водоеме развиваются в первую очередь крайне малые по размеру водоросли. Это хорошо прослежено в крупных водоемах (в том числе озерах, морях, океанах). В открытой части этих водоемов размер водорослей намного меньше, чем в прибрежье. Это позволяет им более эффективно потреблять биогенные вещества.

## Результаты исследований

Исследования проводили в небольших прудах размером по несколько гектаров в черте г. Москвы. Небольшие водоемы хороши тем, что все протекающие в них биологические процессы сконцентрированы как в пробирке биохимиков или микробиологов. В этих водоемах можно разглядеть то, что не всегда удается увидеть в более крупных водоемах, и сделать соответствующие выводы.

Кроме того, в работе были использованы специальные проточные установки объемом 1,5 м$^3$. Полная замена воды происходит в течение одного часа [1; 8; 9]. Они позволяют отделять рыб-планктофагов от зоопланктона. Вода из пруда проходит в проточную экосистему через сетку определенного размера, которая не позволяет рыбе проникать в нее. Кормовые объекты и молодь зоопланктона свободно проникают в искусственную экосистему и развиваются там.

Исходя из трофических взаимоотношений в проточной установке можно понять происходящее, исключив из системы один или несколько компонентов.

## Эксперименты с рачком *Simocephalus vetulus*

В одном из прудов, в которых проводили исследования, наблюдали интересное явление. Оно позволило в какой-то мере понять влияние рыб-планктофагов на развитие зоопланктона. Биомасса зоопланктона в пруду из-за выедания их рыбами была крайне низкой. К примеру, рачок *Simocephalus vetulus* в водоеме не встречался, вплоть до окончания исследований (в сентябре). Вернее, он там присутствовал, но численность его была настолько мала (около 1 экз. в литре воды), что отловить не представлялось возможным. Такая низкая численность связана с его выеданием рыбами. Однако в проточной экспериментальной установке (куда он проник из водоема) развивался очень хорошо. При изоляции рыб-планктофагов в экспериментальной экосистеме *Simocephalus* достигал высокой численности. Это привело к снижению до нулевых значений доминирующих в экосистеме колониальных цианобактерий и зеленых водорослей, которые в пруду из-за крупных размеров не потреблялись зоопланктоном. Они использовались в пищу зоопланктоном только после их дробления рачками и перевода в разряд потребляемых. В данных условиях *Simocephalus* способен ограничивать цветение колониальных видов водорослей и восстанавливать качество воды.

Численность *Simocephalus* в экспериментальной установке за 1–2 недели (при отсутствии рыб-планктофагов) достигла 4,2 тыс. экз./л, а в конце августа — 12 тыс. экз./л. При этом размер ракообразных увеличился до 2 мм. В водоеме в количественных пробах (как уже отмечалось) этот вид практически не встречался.

Таким образом, популяционный состав *Simocephalus* характеризует благоприятные условия для его развития. Особи *Simocephalus* при высокой численности дробили колониальные зеленые водоросли и цианобактерии на съедобные фракции и полностью их потребляли. В результате, прозрачность воды в экосистеме значительно улучшилась.

Эти работы послужили основой для дальнейших исследований в других водоемах.

## Эксперименты в прудах при удалении рыб

Чтобы установить влияние рыб на развитие зоопланктона и водорослей были проведены эксперименты в другом небольшом пруду. В этом водоеме полностью удалили сорных рыб. Для этого его предварительно осушили. Пруд располагался рядом с полем, где выращивали сельскохозяйственные культуры (картофель, капусту и др.). Он постоянно подвергался воздействию смываемых с полей стоков, богатых биогенными веществами. В водоем поступало большое количество соединений азота и фосфора.

В период исследования минеральный фосфор постоянно регистрировался в пруду. Его значения в течение всего лета составляли 0,05–0,07 мг Р/л. Максимальные значения общего фосфора $P_{общ}$ (0,14 мг Р/л) в воде были отмечены в начале июля. Фосфор всегда присутствовал в толще воды в достаточных для развития водорослей количествах.

Увеличение концентрации общего азота $N_{общ}$ с 1,10 до 2,70 мг N/л (максимальные значения) были отмечены в течение всего июля. Изменения концентраций нитратов $NO_3^-$ в пруду характеризовались двумя максимумами. Первый — (1,60 мг N/л) зарегистрирован в середине июля, второй (1,17 мг N/л) — в августе. Максимальная концентрация нитритов $NO_2^-$ (0,04 мг N/л) была отмечена в середине августа.

Наибольшее значение аммония $NH_4^+$ (0,79 мг N/л) в пруду зарегистрировано в начале августа. Отношение N:P 6 июля составляло 7,9, а с 3 по 10 августа возросло до максимальных значений — с 65 до 105.

Эти результаты показывают, что в пруду биогенные вещества в течение всего вегетационного сезона были в достаточном количестве для развития фитопланктона.

Количество растворенного в воде кислорода было высоким. Наименьшие значения наблюдались в придонных слоях и составляли 4–7 мг $O_2$/л. Это было отмечено в конце июля. В августе количество кислорода в толще воды было значительно выше — около 6–7 мг $O_2$/л.

Крупноразмерная кладоцера *Daphnia longispina* была зарегистрирована в водоеме в течение всего периода исследований и достигала 98% биомассы растительноядного зоопланктона. Размерный состав популяции *Daphnia longispina* состоял из особей длиной 2,1 мм.

Эфиппиальные самки с покоящимися яйцами в составе популяции *Daphnia longispina* за весь период исследований зарегистрированы не были. Численность особей *D. longispina* в летне-осеннее время достигала 67 экз./л, а размер — 2,1 мм.

Исследования показали, что, несмотря на наличие в пруду большого количества биогенных веществ, биомасса фитопланктона была относительно небольшой. В ней явного цветения цианобактерий не наблюдалось, а прозрачность воды достигала придонного слоя.

В год, когда проводили исследования, пруд не зарыблялся. Следующей весной водоем опять залили водой. Предполагалось, что в пруду произойдет цветение цианобактерий за счет большого количества биогенных веществ. Однако это не произошло.

Показано, что при отсутствии трофического пресса рыб и, несмотря на высокую биогенную нагрузку, зоопланктон способен регулировать развитие цианобактерий и не давать им развиваться. При высокой концентрации биогенных веществ подавление цветения происходит за счет высокой численности и биомассы дафний. Они активно потребляют планктонные водоросли и осветляют толщу водоема.

Отсутствие рыб-планктофагов позволяет развиваться крупным видам фильтрующего зоопланктона, обладающим высокой фильтрационной активностью. Излишки биомассы водорослей ракообразные переводят в донные отложения, которые там утилизируются донной фауной.

Можно сделать вывод, что зоопланктон за счет фильтрационной активности быстро осветляет толщу воды, переводит взвесь (водоросли и цианобактерии) в фекальные пеллеты. Зоопланктон способен справиться с развитием водорослей, в т.ч. цианобактерий. О том, что в пруду зоопланктон эффективно осветляет воду и переводит взвешенные частицы в донные отложения, свидетельствует высокая прозрачность пруда (практически до дна по диску Секки).

В исследованном пруду не наблюдалось цветения цианобактерий при высокой концентрации биогенных веществ. Скорее всего, это связано с интенсивным выеданием водорослей зоопланктоном. Отсутствие рыб-планктофагов позволяет развиваться крупным видам фильтрующего зоопланктона, обладающим высокой фильтрационной активностью. Излишки биомассы водорослей они переводят в донные отложения, которые там утилизируются донной фауной.

### Развитие *Daphnia magna* в проточной экосистеме

Этот вид является типичным представителем прудов с высоким содержанием органического вещества. В таких прудах он достигает высокой численности. Однако в исследованных нами водоемах это не наблюдалось. В количественных пробах этот вид не обнаруживался из-за своей малочисленности. Поэтому *Daphnia magna* отлавливали в водоемах зоопарка (где он постоянно встречался) и вносили в проточную экосистему. Там они продолжали развиваться.

В начале работы проточной экосистемы численность особей *Daphnia magna* составляла

около ста экземпляров в литре воды. В конце лета численность этого вида достигла 8 тысяч в одном литре воды. Размер особей достигал 2,3 мм. Его наибольшие размеры были зарегистрированы осенью, в конце эксперимента — 3,6 мм. В период цветения цианобактерий самок с покоящимися яйцами обнаружено не было, что указывает на благоприятные условия среды для развития *Daphnia magna*. В экспериментальной экосистеме при изоляции рыб развиваются крупные виды зоопланктона, которые способны снижать биомассу цианобактерий до оптимальных значений. Применение экспериментальных экосистем в реализации потенциальных возможностей крупноразмерного зоопланктона позволяет бороться с цветением цианобактерий.

На первый взгляд может показаться, что роль зоопланктона в водоемах ничтожна. Однако из-за высокой численности и фильтрационной активности, воздействие на экосистему водоема огромно.

В экспериментальной экосистеме при изоляции рыб развиваются крупные виды зоопланктона, которые способны снижать биомассу цианобактерий до приемлемых значений. Применение экспериментальных экосистем в реализации потенциальных возможностей крупноразмерного зоопланктона позволяет в какой-то мере бороться с цветением цианобактерий.

## Эксперименты в рыбоводном пруду

Еще один эксперимент показал, что зоопланктон способен осветлять воду в загрязненном пруду. *Daphnia longispina* способна участвовать в биотическом круговороте и способствовать повышению прозрачности воды. В небольшом пруду с максимальной глубиной 4 м выращивали несколько видов рыб (карп, осетр, карась, окунь). Рыбу кормили искусственным кормом — жмыхом подсолнечника с кашей из дробленой пшеницы и ячменя. Корм 4–5 кг вносили в водоем ежедневно.

Обычно, часть искусственного корма остается несъеденной рыбой. Кроме того, искусственный корм слабо переваривается рыбой, значительная часть выделяется с экскрементами. Рыбы за счет роющей деятельности перемешивают все, что находится на дне. Выделившиеся газы, поднимаясь к поверхности воды, подхватывают мелкие частицы органического вещества и транспортируют их в верхние слои воды. Из-за этого в воде наблюдается высокая мутность. Водоросли в мутной воде не могут развиваться, поэтому в пруду количество водорослей было небольшим. Пищей для зоопланктона являются взвешенные частицы.

Через каждые 20 см от поверхности до дна измеряли мутность воды (анализатор Water quality checker U-10, Япония).

Зоопланктон, как уже отмечалось, обладает высокой фильтрационной активностью, способен профильтровать большой объем воды, в котором он обитает. Первое время вся толща воды была мутной. По мере развития дафний, мутность начала понижаться, особенно в самом верхнем 1,5-метровом слое.

Зоопланктон часть пищи превращает в пищевой комок и формирует пеллеты. Их размер составляет 0,1–1 мм, который относительно быстро оседают на дно. И все повторяется заново.

## Выводы

1. Цветению микроскопических водорослей и цианобактерий способствуют биогенные вещества, которые в больших количествах поступают в водоемы.
2. Водоросли имеют небольшие размеры и способны потреблять минеральные вещества в крайне малых концентрациях. Бороться с ними очень сложно. В связи с этим эвтрофированию подверглось большинство водоемов в мире.
3. Основными потребителями микроскопических водорослей и цианобактерий является зоопланктон. Он способен профильтровать весь объем воды, где он обитает, всего за несколько суток.
4. В морях и пресных водоемах большая часть зоопланктона (70–80%) представлена фильтраторами. Неиспользованные частицы они переводят в фекалии, которые быстро оседают на дно, где используются в пищу донными беспозвоночными.

5. Основными потребителями зоопланктона являются рыбы-планктофаги и мальки большинства рыб.
6. Зоопланктон при высокой численности способен дробить колонии цианобактерий и других колониальных водорослей и потреблять приемлемые по размеру частицы.
7. Эксперименты показали, что отделение рыб от зоопланктона способствует повышению численности зоопланктона во много раз.
8. Зоопланктон при отсутствии рыб повышает прозрачность водоемов и восстанавливает качество воды.

## Список литературы


1. *Герасимова Т.Н., Садчиков А.П.* Влияние выедания рыбами на развитие зоопланктона (эксперименты в проточной экосистеме) // Экологические системы и приборы. — 2024. — № 11. — С. 58–64.
2. *Герасимова Т.Н., Садчиков А.П.* Эвтрофирование водоемов и борьба с этим явлением с помощью зоопланктона и рыб-планктофагов // Экологическая химия. — 2024. — Т. 33, № 3. — С. 168–174.
3. *Герасимова Т.Н., Садчиков А.П.* Размерная структура цианобактерий (Anabaena spiroides), как показатель кормовой базы зоопланктона // Экологические системы и приборы. — 2023. — № 11. — С. 59–63.
4. *Герасимова Т.Н., Садчиков А.П.* Влияние зоопланктона на развитие цианобактерий и улучшение качества воды при разных экологических условиях // Экологическая химия. — 2023. — Т. 32, № 5. — С. 241–247.
5. *Герасимова Т.Н., Садчиков А.П.* Роль рыб-планктофагов и зоопланктона в ограничении развития цианобактерий // Экологическая химия. — 2023. — Т. 32, № 6. — С. 312–317.
6. *Даценко Ю.С.* Эвтрофирование водохранилищ. Гидролого-гидрохимические аспекты. — М.: ГЕОС, 2007. — 252 с.
7. *Садчиков А.П.* Культивирование водных и наземных беспозвоночных. — М.: МАКС Пресс, 2009. — 272 с.
8. *Садчиков А.П., Герасимова Т.Н.* Можно ли бороться с эвтрофированием водоемов? 2025. — https://viperson.ru/articles/mozhno-li-borotsya-s-evtrofirovaniem-vodoemov
9. *Садчиков А.П., Герасимова Т.Н.* Борьба с эвтрофированием водоемов // Природно-ресурсные ведомости. — 2024. — № 524–525. — С. 14.
10. *Gerasimova T.N., Sadchikov A.P.* Effect of zooplankton on the Development of Cyanobacteria and Water Quality Improvement under Various Environmental Conditions // Russian Journal of General Chemistry. — 2023. — Vol. 93, N 13. — P. 3432–3437.
11. *Gerasimova T.N., Sadchikov A.P.* Rotifers in a Highly Trophic Water Body under Cyanobacterial Bloom Conditions // Russian Journal of General Chemistry. — 2023. — Vol. 93, N 13. — P. 3321–3324.
12. *Gerasimova T.N., Sadchikov A.P.* Eutrophication of Water Bodies and Control of This Process with the Use of Zooplankton and Planktophage Fish // Russian Journal of General Chemistry. — 2024. — Vol. 94, N 13. — P. 3596–3601.
13. *Gerasimova T.N., Sadchikov A.P.* Ecological Characteristic of a Highly Eutrophic Pond: The Role of Green Algae in Eutrophication // Russian Journal of General Chemistry. — 2024. — Vol. 94, N 13. — P. 3462–3466.

***Селеня К.А.***
генеральный директор АО НПП «СПЕЦ-РАДИО»
***Щугарев С.Н.***
д.т.н. научный руководитель воздухоплавательного комплекса АО НПП «СПЕЦ-РАДИО»
***Байда Е.Т.***
главный конструктор транспортных дирижаблей АО НПП «СПЕЦ-РАДИО»

# ДИРИЖАБЛИ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БЕДСТВИЙ

***Ключевые слова:*** дирижабли, воздушное патрулирование, тушение лесных пожаров, ликвидация экологических бедствий, воздушный госпиталь, эвакуация.
***Keywords:*** airships, air patrol, extinguishing forest fires, eliminating environmental disasters, air hospital, evacuation.

Лесные пожары являются глобальной угрозой и экологическим бедствием практически для всех стран, где есть леса. Пожар — это не только экономический ущерб, но и большой объём грязных и ядовитых выбросов в атмосферу. Как следствие — долговременное ухудшение экологической обстановки и климата. С 2001 года наблюдается тенденция к росту ущерба, нанесенного лесными пожарами, по всему миру. Ущерб от наводнений, лесных пожаров и штормов в 2024 году составил 136 миллиардов долларов. Это ниже показателя 2023 (143 миллиарда), но выше среднегодового уровня за последние 10 лет (110 миллиардов). В 2023 году во всем мире сгорело 11,9 млн гектаров леса. В 2022 году данный показатель составлял 6,7 млн гектаров, а в 2001 только 2,5 млн гектаров. Лесные пожары обходятся России в 100 миллиардов рублей в год, а общая площадь пожаров на территории России на 1 ноября 2024 года составила 16 млн гектаров. Задачу тушения лесных пожаров усложняют: ведомственная несогласованность, устаревшие технологии тушения, отсутствие дорог и недоступность для специальной техники и транспорта.

## Авиация в тушении лесных пожаров

В настоящее время для тушения лесных пожаров, доставки специальной техники к очагам пожаров используется авиация, и это имеет как особенности применения, так и проблемы. Применение самолетов и вертолетов отличается и имеет свои особенности:

Самолеты достаточно эффективны при тушении верховых пожаров, когда огонь распространяется по верхушкам деревьев. До земли и нижней растительности при сильном пожаре вода практически не достигает и испаряется еще в воздухе. Для последующего забора и повторного сброса воды необходимо время, исчисляемое часами. Возможен забор воды непосредственно с водоема в режиме глиссирования и последующего взлета. Это может делать только самолет Бе 200 с загрузкой воды до 12 тонн, но для этого нужен водоем соответствующих размеров и условия для посадки и взлета, в достаточной близости от очага пожара. Самолет Ил 76 может сбрасывать до 50 кубических метров воды, но требуется аэродром с бетонной взлетной полосой длинною до 1,5–2 км и длительное время для повторного наполнения водой.

Вертолеты Ми 8Т и Ми 26Т позволяют точечно сбрасывать воду из подвешенного на тросе контейнера с водой непосредственно над самой сильной зоной пожара в режиме зависания, и также в режиме зависания могут быстро зачерпывать воду из ближайшего водоема или речки, подходящей глубины. Однако вертолеты имеют ограничения по весу воды до 15 тонн и по дальности полета до 500 км.

## Концепция и облик дирижабля для тушения пожаров

В прошлом дирижабли никогда не применялись для тушения пожаров и даже не планировались для ликвидации каких-либо бедствий. Для этой цели не предназначены и современные дирижабли, используемые как туристические или в лучшем случае для патрулирования

и эвакуации людей из зоны бедствий. Основной недостаток и непригодность дирижабля классической схемы и облика для тушения пожаров — это необходимость компенсации аэростатической всплывной силы после сброса воды или других компонентов, используемых при тушении пожаров.

С учетом имеющегося опыта в тушении пожаров с использованием авиации, а также концепции дирижаблей нового поколения сейчас определены технические требования и облик перспективного дирижабля, который может быть использован для тушения лесных и промышленных пожаров. Отличительное качество дирижаблей АТЛА состоит в том, что они могут взлетать и лететь как дирижабль и могут быть перегруженными как вертолет и самолет. Поэтому такие дирижабли называют гибридными.

НПП «СПЕЦ-РАДИО» провела инициативную научно-исследовательскую работу и на основе анализа возможных технических требований, системного подхода к проектированию, разработала концепцию дирижаблей нового поколения, отвечающих следующим основным требованиям.

1. Безбалластное управление и компенсация аэростатической всплывной силы при погрузке, разгрузке груза и расходе топлива.
2. Эксплуатация в любой климатической зоне и при экстремальных изменениях погодных условий, штормовых порывах ветра, обледенении и снегопаде.
3. Возможность посадки и открытой стоянки на необорудованных, ограниченных в размерах площадках.
4. Скорость соизмеримая со скоростью вертолетов — до 200 км/час.

Анализ известных современных зарубежных проектов дирижаблей показал, что ни один из них не соответствует заявленным выше требованиям.

Предусматривается последовательная разработка серийного ряда транспортно-грузовых дирижаблей АТЛА18, АТЛА35, АТЛА75 и АТЛА135, соответствующих объему 18, 35, 75 и 135 тысяч кубических метров. В качестве базового проекта дирижабля для тушения лесных пожаров могут быть предложены проекты дирижаблей АТЛА18 и АТЛА35. Дирижабли АТЛА по дальности превосходят вертолеты, сопоставимые по грузоподъемности и по дальности полета, и соответствуют самолетам, при этом, совершив взлет с разбегом с 2–3 кратным перегрузом, они могут после расхода топлива совершать вертикальную посадку и доставлять грузы на необорудованные площадки. Также снижается расход топлива.

В таблице 1 представлены основные летно-технические характеристики и модификации дирижаблей АТЛА18 и АТЛА35, а также их сравнительные размеры и облик (рис. 1 и 2), которые могут стать базовой основой для разработки специализированных пожарных дирижаблей.

*Таблица 1*

**Летно-технические характеристики дирижаблей АТЛА**

Грузоподъемность дирижаблей АТЛА зависит от скорости, дальности и высоты полета. Во внимание принимаются общий вес груза и запас топлива при взлете, которые отличаются при вертикальном взлете и при взлете с разбегом как самолета, если есть такая возможность. При взлете с разбегом взлетный вес дирижабля и грузоподъемность, частично компенсируемые аэростатической подъемной силой, увеличиваются, но и длина разбега также увеличивается. Взлетать по-самолетному дирижабль может с достаточно ровной грунтовой площадки, так как имеет клавишное шасси. Повышение скорости полета сокращает время подлета к заданной цели маршрута, а уменьшение увеличивает время пребывания в воздухе, что важно при выполнении задачи патрулирования.

*Таблица 2*

**Грузоподъёмность и дальность полета дирижаблей АТЛА при различных режимах полета**

| Типоразмер | АТЛА18А | АТЛА18А4Т | АТЛА 35 |
|---|---|---|---|
| Объем внешний, корпус, тыс. куб. м | 18 | 18 | 36 |
| Длина, м | 80 | 80 | 100 |
| Высота, м | 20 | 20 | 28 |
| Ширина (корпус.винты.оперение), м | 24.37.42 | 24.37.42 | 30.44.53 |
| Вес пустого, тс | 15 | 14,4 | 28 |
| Подъемный газ | | Гелий | Гелий |
| Тип двигателей ПД, МД | Аурус | ТВ7-117, Аурус | ТВ7-117, Аурус |
| Количество двигателей ПД + МД | 12 (8+4) | 8 (4+4) | 16 (8×8) |
| Мощность подъемных двигателей, кВт | 5 360 (670×8) | 7 400 (1 850×4) | 14 800 (1 850×8) |
| Мощность маршевых двигателей, кВт | 1 760 (440×4) | 1 760 (440×4) | 3 520 (440×8) |
| Скорость крейсерская, км/час | 110 | 110 | 140 |
| Скорость максимальная, км/час | 140 | 140 | 175 |
| Тяга подъемных двигателей ПД, тс (соответствует весу поднимаемого груза и топлива) | 10 | 15 | 30 |
| Размеры грузового трюма, м | 6×17×2,5 | 6×17×2,5 | 22×20×3,3 |
| Усиленная часть, м$^2$ | 140 | 140 | 150 |
| Облегченная часть, м$^2$ | 2×140 | 2×140 | 2×150 |

*Таблица 2*

**Грузоподъёмность и дальность полета дирижаблей АТЛА при различных режимах полета**

| | АТЛА18А | АТЛА18АТ | АТЛА 35 |
|---|---|---|---|
| Дальность полета, км<br>(вес груза тонн)<br>на высоте 500 м<br>при вертикальном взлете<br>Скорость крейс./макс. | 1400/1200 (7)<br>2380/1980 (5)<br>3360/2860 (3)<br><br>Перегон 4900/4070 | 400/1200 (12)<br>2380/1980 (10)<br>4900/4070 (5)<br><br>Перегон 7420/6160 | 800/600 (30)<br>2000/1600 (20)<br>3400/2600 (10 )<br><br>Перегон 4500/3400<br>При скорости 120 км/ч — 4900 км |
| Дальность полета, км<br>(вес груза тонн)<br>на высоте 500 м<br>при взлете и разбеге<br>по самолетному<br>Скорость крейс./ макс. | Разбег на крейс. скорости<br>1400/1200 (17)<br>2380/1980 (15)<br>3360/2860 (5)<br><br>Перегон 9940/8140 | Разбег на макс. скорости<br>2380/1980 (20)<br>4900/4070 (15)<br>7420/6160 (10)<br>9940/8140 (5)<br>Перегон 12320/10230 | <br>0/1900 (60)<br>4900/2200 (30)<br>5900/3500 (20)<br>6800/4800 (10)<br>Перегон 6000/7700 |
| Дальность полета, км<br>(вес груза тонн)<br>на высоте 3000 м<br>при вертикальном взлете<br>Сскорость крейс./макс. | 400/990 (5,7)<br>1960/1650 (4)<br>2800/2310 (2,4)<br>3640/2970 (0,8)<br>Перегон 4900/4070 | 1120/990 (9,8)<br>1960/1650 (8,2)<br>2800/2310 (6,5)<br>4060/3300 (4)<br>Перегон 6020/5060 | 1100/860 ( 20)<br>3300/2500 (10)<br><br><br>Перегон 4100/3300 |

| | АТЛА18А | АТЛА18АТ | АТЛА 35 |
|---|---|---|---|
| Дальность полета, км<br>(вес груза тонн)<br>на высоте 3000 м<br>при взлете и разбеге<br>по самолетному.<br>Скорость крейс. /макс. | 1400/990 (9,8)<br>1960/8200 (12)<br>2800/2310 (3)<br><br><br><br>Перегон 4900/4070 | 1120/990 (12)<br>1960/1650 (10)<br>4060/3300 (8)<br>6020/5060 (5)<br><br><br>Перегон 10100/8360 | 0/320 (60)<br>0/3500 (30)<br>4600/2300 (20)<br>5600/3700 (10)<br><br><br>Перегон 6600/8400 |

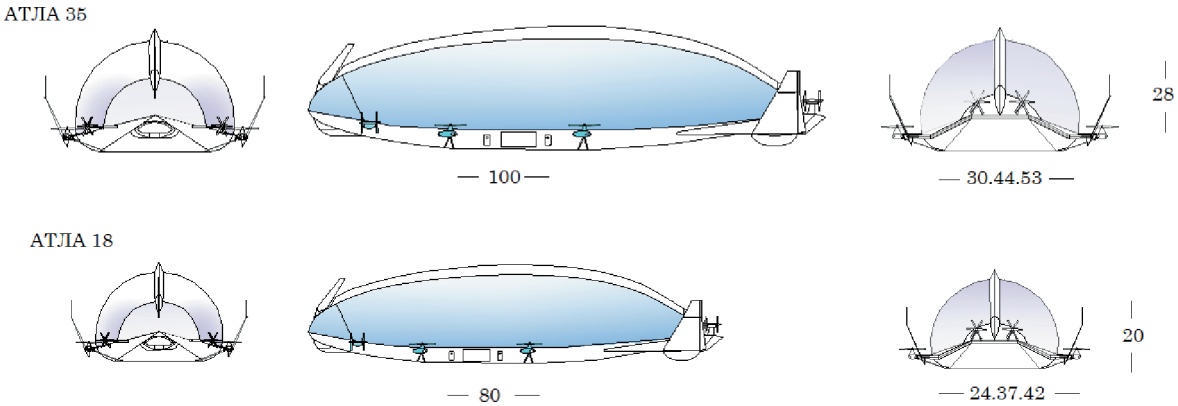



*Рисунок 1а.* Сравнительные размеры дирижаблей АТЛА (конфигурация в режиме крейсерского полета)

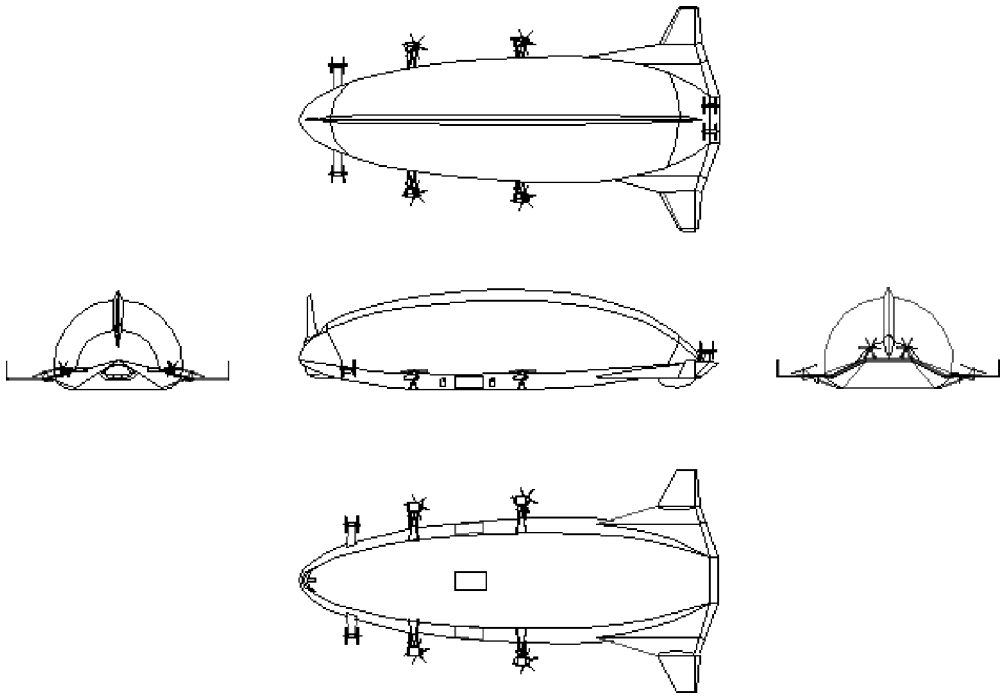


*Рисунок 1б.* Дирижабль АТЛА18 (конфигурация соответствующая взлету с разбегом)

АО НПП «СПЕЦ-РАДИО» в настоящее время обладает двумя сертифицированными экспериментальными дирижаблями АУ 12 и АУ 30, выполненными по облику и классической схеме, имеющими грузоподъемность до 1,5 тонн. Однако они не могут быть использованы для тушения пожаров, так как используют балластную систему для компенсации изменения всплывной подъемной силы, но могут использоваться для суточного патрулирования и мониторинга пожарной обстановки леса.



*Рисунок 2.*
Дирижабль АУ 30 в полете

## Технология тушения пожаров с воздуха

При разработке технологии тушения пожаров с воздуха можно в полной мере учитывать уже существующую технологию и технику для тушения пожаров с применением вертолетов и самолетов (рис. 3 и 4), но и с учетом новых возможностей, которые дают дирижабли.

*Таблица 3*

Сравнение использования контейнеров для воды различного объема для тушения пожаров

| | | **ВСУ-5 (вертолет Ми8Т, Ка32А)** | **ВСУ-15 (вертолет Ми26Т)** |
|---|---|---|---|
| 1 | Объем воды, л | 4000–5000 | 15000 |
| 2 | Слив воды время, с | 6 | 17 |
| 3 | Ширина полосы, м | 10–15 | До 20 |
| 4 | Длина полосы, м | 75 | 230 |
| 5 | Скорость транспортировки при заполненной емкости, км/час | до 180 | до 180 |
| 6 | Скорость полета при сливе воды, км/час | до 100 | до 120 |
| 7 | Забор воды из водоемов глубиной 1–3 м, с | 10 | 17 |
| 8 | Длина внешней подвески, м | 10 — 40 | 30 — 60 |

*Таблица 4*

**Технические характеристики применения вертолетного противопожарного комплекса ВСУ-15**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Допустимая скорость транспортировки емкости ВСУ-15 | км/ч | | |
| | — пустой | | до 200 | |
| | — наполненной | | до 180 | |
| 2 | Допустимая скорость полета при тушении пожара | км/ч | 0…120 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Высота полета при тушении пожара | м | 20–60 | |
| 4 | Потери воды при ее транспортировке | л/мин | не более 5 | |
| 5 | Размеры смоченной полосы на земле, м | | | При высотах 20–60 м. При скорости 30…80 км/ч |
| | — ширина | | 12 | |
| | — длина | | 125…330 | |
| 6 | Средняя плотность орошения смоченной полосы | л/мин | 2 | Скорость 80 км/ч. Высота 60м |
| | | | 10 | Скорость 30 км/ч. Высота 20 м |
| 7 | Общая масса комплекта | кг | 255 | |
| 8 | Время подготовки комплекса к работе | мин | 30 | Сборка ВСУ-15 и внешней подвески |



*Рисунок 3.* Тушение пожаров с применением вертолетов

*Таблица 5*

**Летно-технические характеристики специализированных самолетов для тушения пожаров**

| | Бе-200 | Ил76ДП |
|---|---|---|
| Полезная нагрузка, т | 12 | 50 |
| Дальность полета, км | 1500 | 3650 |
| Максимальная скорость, км/ч | 710 | 860 |
| Емкость баков под огнетушащие вещества, л | 12000 | 50 000 |
| Скорость при сбрасывании, км/ч | 240–250 | 240–250 |
| Время заправки баков | 12–14 сек (на глиссировании) | 15 минут (на аэродроме) |

| | Бе-200 | Ил76ДП |
|---|---|---|
| Время слива регулируемое, залповый сброс, сек | 2 | 2 |
| Длина взлетной полосы | 1800 | |
| Экипаж чел. | 2 | 7 |

Дирижабль имеет следующие показатели производительности тушения пожара. При повторном полете к водоему, заливке контейнера, полете к очагу пожара и сбросе воды:

— при расстоянии от очага пожара к водоему в 100 км, сброс воды может быть осуществлен 10 раз (налет 2000 км) и слито 50 м$^3$ (5×10) АТЛА18 или 150 м$^3$ (15×10) воды АТЛА35;

— при дальности 10 км, сброс 100 раз (налет 2000 км) и слито 500 м$^3$ (5×100) АТЛА18 или 1500 м$^3$ (15×100) воды АТЛА35.



*Рисунок 4.*
Тушение пожаров с применением самолетов



*Рисунок 5.*
Тушение пожаров с применением дирижабля

Применение дирижаблей для тушения лесных пожаров (рис. 5) дает следующие преимущества:

— универсальность — на одном типе дирижабля совмещаются все известные авиационные технологии и возможность применения уже существующего оборудование для тушения пожаров;

— дирижабли при несении патрульной противопожарной службы не нуждаются в аэродромах, и ангары необходимы только для техобслуживания и ремонта на соответствующих центральных базах и на заводе по их производству;

— сокращается время обнаружения возникновения очага пожара и принятие мер для его ликвидации;

— дирижабль может вести воздушное патрулирование лесных районов, имея на борту необходимый запас воды, порошковые средства для тушения, а также десант и необходи-

мую мобильную технику для их высадки и тушения пожара, что позволяет приступить к тушению пожара немедленно, после обнаружения очага возгорания;
— повышается уровень безопасности полетов при тушении пожара, подвесной контейнер и его раскачивание, сброс воды не нарушают устойчивости полета, а это часто приводит к катастрофе вертолетов, можно также, чтобы увеличить высоту полета при сбросе воды, увеличить длину троса подвески контейнера до 100 м и более;
— экипаж дирижабля работает в более комфортных условиях, что допускает его работу и отдых на борту в несколько вахт без посадки в течение нескольких суток;
— дирижабли могут использоваться для эвакуации пострадавшего населения и как воздушный госпиталь;
— в перспективе могут быть созданы дирижабли, способные нести вес огнетушащих средств и специальной техники до 200 тонн.

### Заключение

Дирижабли нового поколения подобные АТЛА могут принципиально усовершенствовать технологию и повысить оперативность тушения лесных пожаров. Совмещаются функции патрулирования и оперативного тушения обнаруженного очага возгорания. Существенно снижаются затраты на тушение лесных пожаров и ущерб от них. Дирижабли могут осуществлять и еще более сложные задачи ликвидации других катастроф, экологических и гуманитарных, часто сопутствующих пожарам, обеспечить эвакуацию населения из опасных зон, при этом на борту дирижабля для пострадавших может быть оборудован воздушный эвакогоспиталь.

***Тагаева Т.О.***
д.э.н., доцент, в.н.с. Института экономики и организации промышленного производства СО РАН;
профессор Кафедры экономической теории
Новосибирского национального исследовательского государственного университета
tagaeva@ieie.nsc.ru
***Савина А.И.***
к.э.н., с.н.с. Института экономики и организации промышленного производства СО РАН;
доцент Кафедры менеджмента
Новосибирского национального исследовательского государственного университета
sai1417@mail.ru

# НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА В СТРАНАХ БРИКС[1]

***Ключевые слова:*** наилучшие доступные технологии, цена углеродной единицы, цементная промышленность, способы производства цемента, альтернативное топливо, техногенные материалы.
***Keywords:*** Best available technologies, carbon unit price, cement industry, cement production methods, alternative fuels, man-made materials.

В Российской федерации в начале 2015 года было принято решение о модернизации промышленности в направлении улучшения качества окружающей среды с использованием наилучших доступных технологий (НДТ). Из других стран БРИКС только в Китае и Индии введены в законодательство концепции, близкие к НДТ.

[1] Исследование выполнено в рамках научного проекта № 24-28-20096 «Использование наилучших доступных технологий в целях сокращения углеродного следа на предприятиях Новосибирской области» при поддержке РНФ и Правительства Новосибирской области.

Рассмотрим процессы внедрения НДТ в производстве цемента. В цементной отрасли лидерами являются китайские и индийские промышленники (см. рис. 1). Крупные холдинги цементной промышленности представлены в табл. 1.

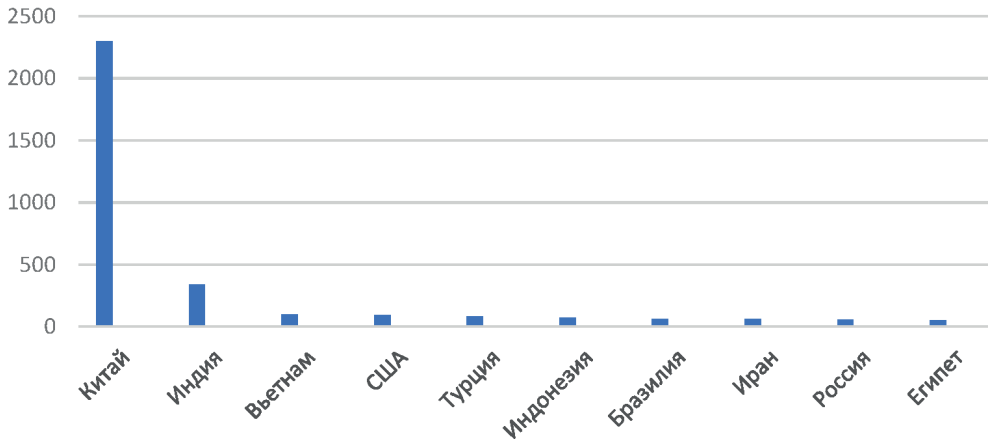



*Рисунок 1.*
Топ-10 стран по производству цемента (2023 г.)
*Источник*: [1]

*Таблица 1*

**Цементные заводы в странах мира (2022 г.)**

| Страна-производитель | Количество предприятий | Крупные предприятия |
|---|---|---|
| Китай | 5 000 | Sinoma Cement Co Ltd,<br>BBMG Corporation,<br>Taiwan Cement Co Ltd |
| Индия | 165 | Ultra Tech Cement |
| США | 101 | Holcim (Lafagre Holcim),<br>CEMEX |
| Турция | 63 | Akcimento,<br>Cimsa,<br>Canakkale,<br>Bati-Cim,<br>Nuh,<br>Cimentas |
| Россия | 54 | Евроцемент групп (с 2023 г. — ЦЕМРОС),<br>Сибирский цемент,<br>ЦЕМЕНТУМ,<br>Азия цемент,<br>AKKERMANN CEMENT |

*Источник*: [2]

Существует два основных способа производства цемента: мокрый и сухой (также есть комбинированный способ, как видно из названия, представляющий собой объединение мокрого и сухого способа). Каждый из способов имеет свои преимущества и недостатки, представленные в табл. 2.

Анализ мирового опыта показал, что существуют следующие направления внедрения НДТ в цементной промышленности, основная цель которых — снижение выбросов парниковых газов (ПГ) в результате модернизации производственных процессов:

1) переход с мокрого способа производства на сухой способ;

2) использование технологий, связанных с применением техногенных материалов в сырьевой массе (к техногенным материалам относят доменные шлаки, шлаки цветной металлургии, железосодержащие хвосты, золы уноса и т.д.);
3) использование технологий, связанных с применением различных видов альтернативного топлива при производстве цемента.

*Таблица 2*

**Сравнение двух способов производства цемента**

| Мокрый способ | | Сухой способ | |
|---|---|---|---|
| **Преимущества** | **Недостатки** | **Преимущества** | **Недостатки** |
| Высокое качество перемешивания сырья | Высокий расход энергии | Высокая энергоэффективность (отсутствие стадии испарения воды снижает расход топлива) | Требуется высокое качество сырья |
| Небольшое пылеобразование | Большие габариты оборудования | Компактность оборудования | Сильное пылеобразование |
| Несложное удаление вредных примесей | Высокая экологическая нагрузка ($CO_2$, пары воды, Nox) | Экологичность (уменьшение выбросов ПГ за счет экономии топлива) | Сложность технологических систем |
| Высокая однородность сырьевой смеси | Зависимость от качества воды | Более быстрый производственный процесс | Более низкое качество клинкера |
| | Низкая производительность труда | Высокая производительность труда | |
| | Отсутствие автоматизации процесса обжига | | |

*Источник*: составлено авторами.

В Китае реформа цементной отрасли была проведена в 2006–2010 годах (11 пятилетний план). Были поставлены и успешно решены следующие задачи: ликвидация устаревших производственных мощностей; повышение среднегодовой производительности цементного предприятия с 200 тыс. тонн до 400 тыс. тонн; выпуск до 50% продукции на предприятиях крупнейших производителей; снижение потребления топлива и сокращение совокупного потребления энергии; увеличение доли производства с использованием технологии производства «сухим способом» до 70% от общего объема производства цемента [2]. Таким образом, НДТ 1 направления получили широкое распространение в Китае.

В Индии же более широко развито 2 направление. Для стимулирования производства цементов с минеральными добавками Бюро индийских стандартов разработало новый стандарт для композитного цемента IS:16415, который допускает одновременное использование золы-уноса и гранулированного доменного шлака при производстве композитных цементов. Производство таких цементов будет способствовать дальнейшему снижению содержания клинкера посредством максимального увеличения доли золы и шлака. Если в 2000-х годах в Индии производилось 36% цементов с минеральными добавками, то сегодня — около 72%. При этом используется около 28% общего количества золы-уноса и 100% гранулированного доменного шлака — отходов сталелитейных заводов, объем которых ежегодно превышает 10 млн тонн. Это означает, что существует большой потенциал для дальнейшего снижения содержания клинкера в цементе [3]. Китайская цементная промышленность также предполагает утилизацию более 250 млн т промышленных отходов в год (в том числе золы-уноса и шлака).

Доля использования альтернативных видов топлива в цементной промышленности (3 направление) в странах БРИКС невысока: в Индии и России она в настоящее время составляет 0,5–1,0%, в Китае — 2,5% (в то время как в некоторых развитых странах этот показатель достигает 40%) [2].

В результате исследования была проведена оценка стоимости углеродной единицы (одной тонны ПГ $CO_2$-эквивалента), которая была получена путем деления затрат на внедрение НДТ по каждому из трех направлений на объем предотвращенных выбросов ПГ в результате использования новых технологий. Объем затрат был рассчитан в рамках финансовой модели в составе инвестиционных проектов при 5-летнем сроке окупаемости и ставке дисконтирования, равной 20%. Главной целью проектов была минимизация воздействия на окружающую среду, достижение европейских стандартов по выбросам вредных веществ в атмосферу и уменьшение удельных выбросов $CO_2$.

В финансовой модели внедрения НДТ по 1 направлению (переход с мокрого способа производства на сухой) использовались реальные данные ОАО «Щуровский цемент», который произвел техническое переоснащение завода с мокрого на сухой способ производства. Согласно экологическому отчету завода[2] инвестиционные расходы на переоснащение составили 500 млн евро с увеличением производственной мощности линии до 2,1 млн тонн цемента. В рамках проекта заменялось свыше 80% производственного оборудования, изменялся способ транспортировки сырья с карьера на завод, изменялся способ отгрузки цемента, внедрялась автоматизированная система контроля выбросов от источников загрязнения.

Согласно материальному балансу, приведенному в ИТС НДТ «Производство цемента» [4] расход сырья по мокрому и сухому способу одинаковый и составляет 1,5 тонн сырья на тонну клинкера. Основная разница состоит в использовании воды — по сухому способу экономия составляет тонну воды при производстве тонны клинкера. Также была учтена экономия фонда заработной платы, так как в экологическом отчете ОАО «Щуровский цемент» были приведены данные о повышении годовой выработки цемента на одного рабочего на 40%. До модернизации численность персонала завода составляла 687 работников (из которых 540 работников — рабочие и 147 работников — руководящие работники, специалисты и служащие[3]).

Как уже отмечалось, 2 направление технологической трансформации подразумевает использование техногенных материалов в сырье. Применение техногенных материалов, не содержащих карбонатов, позволяет уменьшить выбросы $CO_2$ при производстве цемента. В ИТС НДТ «Производство цемента» [4] сделаны оценки эффективности применения техногенных материалов. Так белитовый (нефелиновый) шлам, возможный ввод которого в клинкер может быть до 75%, экономит до 80 кг условного топлива (у.т.) на тонну клинкера. Шлаки доменные, возможный ввод которых в клинкер может быть 40%–60%, экономят от 80 до 100 кг у.т./т клинкера. Минимальная экономия топлива (20 кг у.т./т клинкера) получается при вводе золы в клинкер до 35%. Белитовый (нефелиновый) шлам производится только на двух заводах в России: на Ачинском и на Пикалевском глиноземных заводах. Объемы шлама, который может быть получен и реализован от этих двух заводов, покрывают потребности цементных заводов только двух регионов — Красноярского края и Ленинградской области. Транспортировка этого шлама на другие цементные заводы экономически невыгодна в связи с большим расстоянием. Поэтому при построении финансовой модели по 2 направлению было рассмотрено гипотетическое предприятие, использующее доменные шлаки, т.к. их объем значительно превышает потребности цементных заводов.

В качестве примера для внедрения НДТ по 3 направлению (использование древесных отходов в качестве альтернативного топлива) использовались данные ООО «Горнозаводскцемент», согласно которым инвестиционные затраты на создание цеха по переработке древесных отходов составят 1,48 млрд руб., при этом доля замещения природного газа составит 30%. Годовые выбросы $CO_2$ оценены с помощью данных, приведенных в ИТС НДТ «Производство цемента» [4]. Объем альтернативного топлива, получаемого в результате реализации этого проекта, оценивается в 106,8 тыс. тонн в год. Цена поставляемых опилок составляет 500 рублей за тонну [5]. Остальные допущения сделаны как в модели для 1 направления, кроме количества ра-

---

[2] Экологический отчет ОАО «Щуровский цемент» за 2008–2009 гг. — https://no-qrator.rspp.ru/download/9bee90b7befe16b898aa4f78dad4f6fc/?ysclid=m03ok80kny379280351.

[3] Организационная структура ОАО «Щуровский цемент». — https://studopedia.ru/22_101294_organizatsionnaya-struktura-oao-shchurovskiy-tsement.html.

ботников (планируется новые рабочие места в количестве 53 человек) и расстояния доставки древесных опилок (60 км). Эти уточнения взяты из информации самого завода [6].

Результаты расчетов по всем 3 направлениям внедрения НДТ в цементной промышленности представлены в табл. 3.

*Таблица 3*

**Оценка цены углеродной единицы (за 1 тонну ПГ $CO_2$-эквивалента) при внедрении НДТ в цементной промышленности, руб.**

| НДТ | Цена углеродной единицы, руб. |
|---|---|
| Переход с мокрого способа производства на сухой способ | 16 647,68 |
| Применение доменного шлака на цементном заводе с сухим способом производства | 762,94 |
| Использование альтернативного топлива из древесных отходов на цементном заводе с мокрым способом производства | 435,99 |

*Источник*: рассчитано авторами.

Таким образом самым дорогим способом снижения выбросов ПГ в цементной промышленности является переход с мокрого способа производства на сухой способ, так как фактически предполагается постройка нового предприятия. Самым эффективным способом является использование альтернативного топлива. При затратах на предотвращение выбросов ПГ в размере 435,99 рублей за 1 тонну $CO_2$-эквивалента для цементного завода с объемом производства 2 млн тонн цемента в год по мокрому способу производства проект производства альтернативного топлива из древесных отходов окупается за 5 лет со ставкой дисконтирования в размере 20% и при этом решается проблема утилизации древесных отходов.

## Список литературы


1. Сколько цемента производят ведущие страны мира и насколько хватит сырья? — 07.10.2024. // Сайт «Академия выживания человечества». Сайт «Академия выживания человечества». — https://vch.academy/cement/.
2. *Измайлова А.С., Торшина А.В.* Трендовый анализ в развитии цементной промышленности в России и зарубежных странах // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2022. — Т. 12, № 9А. — С. 304–310. — DOI: 10.34670/AR.2022.13.82.002.
3. *Чукси Ш.* Индийская цементная промышленность — эволюция, рост и дальнейшие задачи // ALITinform: Цемент. Бетон. Сухие смеси. — 2017. — № 1(46). — С. 4–10.
4. ИТС 6-2022 «Производство цемента». — https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1843&etkstructure_id=1872.
5. Утилизация отходов. Прайс-листы // Сайт «Экологические технологии». — https://ecolteh.ru/price/?ysclid=lzy4dxvygs73522478.
6. В ООО «Горнозаводскцемент» планируют использовать топливо из древесных отходов. — 01.06.2022 // Сайт «Цемент и его применение». — https://jcement.ru/content/news/v-ooo-gornozavodsktsement-khotyat-ispolzovat-toplivo-iz-drevesnykh-otkhodov/

***Тараканов О.В.***
д.т.н., профессор, декан факультета «Управление территориями»,
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства
***Утюгова Е.С.***
ассистент, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

# РАЗВИТИЕ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА С ПОЗИЦИИ БЛАГОПРИЯТНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

***Ключевые слова:*** развитие территорий, экологическое состояние, окружающая среда, планировочная структура города, промышленные предприятия, автомобильные дороги, рекреационные территории.
***Keywords:*** territorial development, environmental conditions, urban planning structure, industrial enterprises, highways, recreational areas.

Важнейшим показателем прогрессивного развития общества является создание благоприятной и безопасной среды обитания человека.

Активная хозяйственная деятельность в городах и крупных населенных пунктах оказывает негативное влияние на окружающую среду, что определяет необходимость выработки единых экономических и экологических подходов к развитию городских и сельских территорий.

В большей степени проблема состояния окружающей среды относится к крупным городским поселениям, поскольку в городах сконцентрированы основные промышленные производства с массой образующихся выбросов и отходов. Кроме того, проблема осложняется возрастающим количеством автомобильного транспорта, источниками звуковых воздействий и градостроительной деятельностью.

В отношении градостроительной деятельности следует отметить, что она может быть эффективной лишь в случае ее реализации как единого комплекса, сочетающего в себе развитие планировочной структуры города и эколого-рекреационных решений. Основной целью создания подобных комплексов является снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду и возможность восстановления природных ресурсов.

Известно, что основным источником загрязнения окружающей среды являются промышленные предприятия. В связи с этим основные усилия в этом направлении должны быть направлены на создание малоотходных и безотходных технологий. Другим возможным решением проблемы может являться вынос потенциально опасных предприятий за пределы городской черты с учетом розы ветров и других климатических факторов. К примеру, Пензенское предприятие «Биосинтез» находится в окружении жилого массива «Согласие» и «Шуист». Предприятие существует более 70 лет и вынести его за пределы города практически не предоставляется возможным в силу технологических особенностей и значительных материальных затрат, превышающих прибыль завода.

Создание безотходных и производственных циклов также маловероятно опять-таки вследствие особенностей технологических процессов. Таким образом, создается тупиковая ситуация в отношении обеспечения безопасной окружающей среды на правобережье реки Сура в г. Пенза. Подобные ситуации складываются и в отношении многих других предприятий в городе.

Другим решением проблемы может явиться вынос жилых массивов на отдаленные экологически чистые территории. Однако в этом случае возникает проблема инженерного, социального и транспортного обеспечения этих территорий.

Вредное воздействие транспорта в современных городах аналогично негативному влиянию промышленного производства. Распределение транспортных потоков по межмагистральным дорогам имеет малую вероятность, поскольку требует значительных затрат на строительство сети автомобильных дорог. В городе Пенза основная транспортная доступность к крупным микрорайонам осуществляется, как правило, по одной магистрали. Примером этого является густонаселенный микрорайон «Арбеково», движение к которому осуществляется по двум ма-

гистралям — проспект Строителей и проспект Победы. К сожалению, перспективное развитие района «Арбеково» осуществляется вдоль федеральной трассы М-5. Подобная транспортная ситуация характерна и для других микрорайонов Пензы — Терновка, город Спутник, Засечное и др. Удаленность жилых массивов от центральной части города влечет за собой массу проблем, основной из которых является невозможность быстро добраться к местам приложения труда, объектам социальной сферы, образования, культуры и т.д.

Таким образом, развитие планировочной структуры города определяется главным образом по направлению транспортных магистралей и зачастую без учета климатических, гидрологических, геологических и других природных условий.

Основной целью градостроительной политики должно стать рациональное управление процессами расселения в пределах интенсивно развивающихся городов с учетом безопасного природопользования и сохранения окружающей среды.

К сожалению, в существующей планировочной структуре города Пенза немало потенциальных рекреационных территорий постепенно поглощаются новыми жилыми массивами. Очевидно, градостроительная деятельность должна осуществляться на гибкой, многовариантной основе, а не по принципу «захвата» свободных территорий. Например, в бывшем заводском районе города, на месте некогда крупнейшего оборонного предприятия «Пензенский завод им. М.В. Фрунзе» (ЗИФ) планируется размещение огромного жилого комплекса, имеющего ограниченную транспортную доступность и практически не имеющего рекреационных территорий.

В настоящее время жесткое территориальное планирование дает сбои в реализации рациональных проектных решений.

На сегодняшний день мы имеем постоянно трансформируемый генплан города Пенза, который, к сожалению, не является долгосрочным документом территориального развития [1, с. 242] и реализуется в угоду бизнесу.

Площадь городских лесопарков и лесов, других зеленых насаждений постоянно сокращается. Например, за последние 10 лет их площадь уменьшилась более чем на 150 га [2, с. 236] и дальнейшие сокращения недопустимы. Существующие резервные рекреационные территории в основном «закатываются в асфальт», а реализация их целевого использования требует существенных финансовых затрат.

Город Пенза располагается в благоприятной природно-климатической зоне средней полосы, он окружен замечательными ландшафтами и лесными массивами. Однако активная хозяйственная деятельность и массовое жилищное строительство в черте города постепенно превращают город в «каменные джунгли».

Таким образом, современная градостроительная политика в отношении городских территорий требует незамедлительной модернизации с целью создания (сохранения) благоприятной и безопасной окружающей среды для будущих поколений.

## Список литературы

1. *Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.*Д. Тенденции развития планировочной структуры крупного города // Образование и наука в современном мире. Инновации. — 2025. — № 1(56). — С. 241–245.
2. *Тараканов О.В., Петранина А.Д*. Управление развитием территорий г. Пензы в условиях массового строительства // Образование и наука в современном мире. Инновации. — 2025. — № 2(57). — С. 233–237.

# Роль образования, науки и культуры в экологическом развитии и сотрудничестве стран БРИКС

***Арутюнян М.П.***
д.филос.н., доцент, профессор Тихоокеанского государственного университета
mpa@email.su

# АКТУАЛИЗАЦИЯ ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫХ СМЫСЛОВ СИМВОЛИКИ «ДРЕВА ЖИЗНИ» В ЦЕННОСТНЫХ ОСНОВАНИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

***Ключевые слова:*** экологическая культура, экологическое образование, экологические риски, целостность мировоззрения, экзистенция и трансценденция, глубинная экология, традиции и новации, символ, феномен «Древа жизни».
***Keywords:*** ecological culture, ecological education, environmental risks, integrity of worldview, existence and transcendence, deep ecology, traditions and innovations, symbol, the «Tree of Life» phenomenon.

Множество экологических понятий, характеризующих содержание и направленность многомерного, разноуровнего экологического мышления, а также концептуализации экологического знания, составляет заметный категориальный строй современного менталитета[1]. Разноплановые и разнопредметные, категории этого строя составляют по существу «семейное родство» (Л. Виттгенштейн) понятий[2] однако, как правило, эти понятия практически функционируют и концептуально рефлексируются в локальных предметных областях т.н. «региональных онтологий». И вместе с тем так или иначе обращенные к глобальным проблемам человечества и общему состоянию его тревожности и экзистенциальной «озабоченности» со-бытием с миром Природы, порой разноплановые, данные понятия в их «собирательном родстве» побуждают к углубленной аналитике их «семейной» связи; к философскому осмыслению этой целостности и ее обоснования в качестве актуализирующегося и обновляющегося тезауруса ментальной культуры. Эта связь не только фиксирует и знаково выражает общие состояния и ключевые проблемы глобального мира, — их масштабность, многомерность кризисов, цивилизационных вызовов и экзистенциальных рисков..., но и проецирует разноплановую направленность усилий человеческой мысли, активного субъектного действия в поисках стратегий и тактических решений по преодолению этих состояний.

Систематизирующую философско-аналитическую направленность этим поискам придают, по мнению автора, «миро-созидающие» методологические идеи[3]. Это, прежде всего, идея целостного мировоззрения[4]; идея онтологической целостности понятий «человек–мировоззрение–образование–культура»[5]; антропологическая идея понимания «сущего человека» че-

---

[1] В этом множестве разноплановые понятия — «экология», «экологическая катастрофа», «экологические риски», «экологическая экономика», «экологическая политика», «экологическое сознание», «экоэтика», «экологическое мировоззрение», «экоцентризм», «экомышление», «экологическая культура», «экологическое образование», «ноосферное сознание», «биоэкофилософия», «глубинная экология», экология культуры, «экология языка», «экология духа», «экология действия» и другие.

[2] «Сходные» или «родственные» понятия по Л. Виттгенштейну составляют «семейство» в том плане, что каждое из понятий этого семейства может раскрыть свои смыслы и исследовательский потенциал именно через связь и соотносимость с другими понятиями своего родства.

[3] Они фиксируют и проясняют возможности (границы) ответственной инициативы, коммуникативной действенной субъектной активности.

[4] История философии и культуры знает четыре основных формы целостного мировоззрения. Это мифология, религия, философия и (по В. Дильтею) художественное мировоззрения. Все они характеризуются тем, что представляют исторические формы мировоззрения, способные гармонизировать «духовное» (ментально-когнитивное) и «практическое человеческой жизнедеятельности». См.: *Арутюнян М.П.* Идея целостности мировоззрения: контексты созвучия русской и китайской социокультурной традиции // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. — 2018. — Т. 5, № 3. — С. 19–25.

[5] Данная целостность характеризует онтологию человека как сущее его бытия в мире. И каждое из понятий приведенного «семейного родства» сущностно проясняется через целостную связь с другими родственными понятиями. См.: *Арутюнян М.П.* Онтологическая целостность феноменов «мировоззрение», «образование», «культура» // Проблемы высшего образования. — 2019. — № 1. — С. 90–93.

рез целостность его «телесного» (природного) «социального» и «душевно-духовного»[6]; идея образовательного потенциала экзистенциально емких символов культуры в становлении экологического сознания и экологического мировоззрения; идея самосохранения культурно-исторического социокода цивилизации через преемственную связь традиции и новации, цивилизационного потенциала духовной культуры[7].

Тем самым при всей масштабности очевидных значений технико-экономических и политико-управленческих факторов опережающего цивилизационного саморазвития не следует забывать о потенциале гуманитарной культуры в осуществлении их стратегий, о ценностных основаниях человеческой жизнедеятельности. Глубокие предостережения о стратегической безуспешности преодоления состояний экологического кризиса и связанных с ним экологических рисков экзистенции исключительно техническими средствами, если «общество не будет преобразовывать самое себя, свою нравственность, менталитет» высказал в свое время Н. Моисеев, размышляя над глобальной проблемой «Быть или не быть человечеству?» [1]. Созвучен высказанным предостережениям ученого и во многом проясняет его аргументацию дискурс «общества риска» и углубленное изучение онтологической природы экологических рисков.

## «Общество риска» и особенности экологических рисков в мире повседневности

Введенный У. Беком мыслеобраз «общество риска» стал фундаментальной лексемой и метафорой современности [2]. Глобальные риски современности многомерны, взаимообусловлены, системны и сами составляют определенную целостность. Анализируя их особенности, У. Бек отмечает в общем плане, что в мире повседневности риски не лежат на поверхности и непосредственно не рефлексируются здравым смыслом. А потому несут с собой «скрытые угрозы» бытию, порождающие психологические страхи человека. Риски проясняются и рефлексируются, поясняет он, на уровне специализированного сознания экспертами. Изучаясь и обобщаясь, они могут быть фиксированными в формах производственных, социально-экономических и политических управленческих рекомендаций. Но, как правило, обоснованные, ясные и очевидные результаты таких рекомендаций, доступные специалистам, оказываются «внешними» и «отстраненными» от непосредственного восприятия общественного сознания. Соответственно, «абстрактные риски» не воспринимаются человеком в мире повседневности как его личная тревога и экзистенциальная забота [2, с. 11–18, 26–28, 46–45].

Наиболее характерны, показательны и проблемны в этом плане *риски экологические*. С одной стороны, они непосредственно обращены к насущным вопросам и заботам повседневности, и с другой стороны, одновременно затрагивают глубинные основания и жизненные потребности человека, включая его собственную природу. Понятно при этом, что особое значение и роль в понимании и осознании природы экологических рисков обретает система образования. И ее направленность на формирование целостного миропонимания, экологического мироощущения и мироотношения человека, на формирование экологического мировоззренческого убеждения. В том числе в отношении своей собственной природы, своей экзистенциальной аутентичности, своего самосознания. Понятно и то, что мировоззренческое убеждение не может основываться и формироваться исключительно через внешне воспринимаемые потоки знания и экологической информации. Оно предполагает становление глубинных основ экологического осознания, в том числе осознания экологических рисков и их восприятие через их активно-деятельностное, «созидательное» мироотношение, способное преодолевать психологические барьеры рисков и экологических страхов. Таковы идеало-ориентиры социума и мировоззренческой парадигмы экологического образования.

---

[6] Целостность «телесного», «социального» и «душевно-духовного» составляет сущее онтологической природы человека. Вне этой целостности, философски воспринимаемой на уровне «идеализированного объекта», человек утрачивает человеческое качество как сущее своего бытия в мире. См.: *Арутюнян М.П.* Трансформация методологических подходов рефлексии феномена телесности // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. — 2014. — № 4(44). — С. 12–17.

[7] См.: *Арутюнян М.П.* Онтология традиции и новации: историко-философский и методологический анализ // Социальная онтология России. Сб. науч. статей по докладам XI Всероссийских Копыловских чтений. — Новосибирск, 2017. — С. 11–17.

В этом плане осознанная, понятая и принятая личностью стратегия преодоления глобальных рисков, а с ними и личностных страхов, становится возможной лишь в основаниях глубинной онтологии «озабоченного» «здесь-бытия» — Dasein, по Хайдеггеру, — как сущего, которое в своем бытии *понимающе* относится к своему бытию» [3, с. 65–75]. Соответственно, с другой стороны, вне данной «миросозидающей» мировоззренческой установки человек, не сумев обрести в своей повседневной жизни сущностной экзистенциальной «озабоченности» бытием, обретает личностный риск утраты человечности в забвении сущего всего человеческого бытия. Таковы идеало-ориентиры философско-методологических размышлений, анализирующих идеализированные объекты.

Что происходит в действительности, в реалиях повседневного мира? В условиях приоритетов техногенного социума, порождающего и тиражирующего разнообразные формы отчуждения, экзистенциальные разрывы бытия и нарушения гармонии коммуникации, *страхи,* порождаемые глобальными, в том числе экологическим рисками, оказываются абстрактными, отстраненными от насущных забот человека, его ценностных ориентаций и повседневных действий. В подобной «превращенной» форме формируется и отношение к экологическому риску. С одной стороны, человек объективно испытывает невозможность аутентичного бытия в состояниях перманентного, и к тому же «абстрактного» страха. С другой, — при этом могут включаться, и в действительности включаются защитные механизмы самосохранения психики. И тогда преодоление личностных страхов инсценируется по той же абстрактной и «превращенной», поверхностной схеме*: «меня и моих близких это не коснется», «природных ресурсов на наш век хватит», «исключительно искусственный, в том числе виртуальный мир — перспективная визитная карточка и сущее современной эпохи»* и т.д. Как же в этом сложном мире кризисной и противоречивой повседневности возможно достучаться до самосознания человека и пробудить в нем потенциал личностного, субъектного мировосприятия с мироощущением сущностной экзистенциальной «озабоченности» бытием?

## Образовательный потенциал мировоззренческой символики культуры. Понятие культурно-экологического символа

Мировоззренческие символы в мире культуры заслуженно признаются ее «основным средством», проявляющим свое особенное, непреходящее абсолютное значение. Нередко в характеристиках символов, способных по природе своей, передавать множество значений, подразумевается «сокрытие или завуалированность истинного значения» и одновременно — знаковый призыв к активному действию, — «идти вглубь, открывать для себя богатство внутренних значений» [4, с. 8; 10]. Как известно, основатель аналитической психологии К. Юнг, изучая мифологические, религиозные, магические мировоззренческие символы разных времен и народов, сумел обнаружить в их многообразии удивительные сходства. Он полагал, — отмечает М. Годинг, — что сам «процесс создания символов во многом позволяет постичь природу человека». И обращаясь к «коллективному бессознательному», «архетипам сознания» К. Юнг усматривает в формах первоначальных символических образов фиксацию и отражение базовых представлений и универсальных понятий, свойственные всем людям [4, с. 12–13]. Символы по природе своей глубоко антропологичны, и в истоках своего становления они обращены к цельности человека контекстами первичных форм целостного мифологического мировоззрения.

Данные замечания, как мы увидим далее, непосредственно касаются и обсуждения нашей темы, связанной с актуализацией символики архетипического образа «Древа жизни» в условиях современности. И прежде всего — в образовании при восприятии Жизненного Древа в качестве универсального *культурно-экологического символа*, глубинно значимого для экологического осознания и становления экологического мировоззрения; для мировоззренческой трансформации «имманентного» — поверхностных экологических знаний мира повседневности — в основания глубинных экоцентричных и антропомерных мировоззренческих убеждений, удерживающих (через дуальное единство целостностей трансцендентного и имманентного, осознанного и бессознательного...) образовательный потенциал экзистенциально выверенных мировоззренческих смыслов.

Показательно, что К. Ясперс (в контекстах экзистенциальной философии, психологии и патопсихологии) обращаясь к рефлексии понятия «мировоззрение» и «мировоззренческого убеждения», фиксирующего, по мнению ученого, «психологическую норму» в отличие от «патологии» [5, с. 12–13], характеризует и называет символы «шифрами трансценденции». Через символы, действительно, осуществимы трансцендентные «переходы», связи «трансцендентного» с «имманентным». В этом плане символ предстает особенной «универсальной формой человеческого познания и творчества», способствующей, по мнению М. Элиаде, путем «интеграции человека в систему культуры и Вселенной», связывать разные уровни реальности, приобщаться к ее «глубинным основам» осуществляя свой выход за ограниченные рамки жизни [6, с. 856–857].

В этом плане и экологические знания, транслируемые через культуроемкие и экзистенциально значимые символы, могут творчески восприниматься, становясь понятно-ценными для личностного мировосприятия «знаками бытия» и тем самым усваиваться человеком в качестве его собственных мировоззренческих убеждений. На мой взгляд, именно в таком качестве, в целостности с другими образовательными форматами, может быть использован потенциал универсальной жизнеутверждающей символики Древа жизни, охватившей в истоках саморазвития практически все традиционные, национальные культуры.

И прежде чем обратиться к опыту и результативности использования символа «Древа жизни» в образовательной практике работы со студентами, сделаем еще одно важное, на мой взгляд, методологическое замечание. Речь идет о необходимости предметного и уровнего категориального дифференцирования и различения возможных смыслов использования этого понятия. О специфике и приоритетах функционального использования понятия *«экологический символ»* в сферах гуманитарного — экзистенциально емкого (антропомерного) экологического знания и экологической практики и в его прикладных «техноцентричных» сферах функционирования.

По обзору от ИИ, функционирующее в прикладных значениях — промышленных, экономических, торговых, и прочих сфер использования — понятие «экологической символики», как правило связывается с «экомаркировкой», отождествляется с «экологическими знаками» и «экологическими эмблемами», «указывающими на экологические свойства продукта, его безопасность для окружающей среды, а также на способы его использования и утилизации». В обзоре характеризуются разнообразные встречающиеся в мировом сообществе «экологические знаки», соответствующие определенным «видам экологической маркировки», тем или иным ее «значениям»; приводятся примеры экологических символов, таких как «Листок жизни», сертифицирующий продукцию, «соответственно высоким экологическим стандартам на всех этапах производства и утилизации». Или «Зеленая точка», указывающая на то, что «упаковка может быть переработана в рамках специальной системы»; «Recycling», означающий, что «продукт или упаковка изготовлены из переработанных материалов или пригодны для переработки». Делается общий вывод о том, что экологическая маркировка является важным инструментом для продвижения устойчивого развития и ответственного потребления [7].

Совершенно очевидно, что подобные образы экологической символики, а точнее — «экологических знаков» несомненно важны, необходимы и значимы для экологической сертификации в различных сферах производства и соответствующих их назначению практиках образования, практиках здравоохранения. Но заметим вместе с тем и то, из данных техноцентричных установок в понимании и восприятии экологического символа практически исчезает, «обнуляется» Человек. Да и сам символ, редуцируясь к знаку, к его знаковой форме, утрачивает свое сущностное качество, — свою открытость емкому антропомерному экзистенциальному содержанию. Трансформируясь таким образом, символ превращается в безличный знак. Очевидно, что в экологическом образовании весьма полезно и необходимо проводить данные категориальные различия.

Блок ***«Древо жизни» как культурно-экологический символ»*** попытаемся представить через призму практической работы со студентами в изучении дисциплины «философия». Первокурсникам бакалавриата разных предметных областей подготовки — художественное, эстетическое, психологическое, историческое, начальное, дошкольное, дефектологи-

ческое образование и др. — Педагогического института Тихоокеанского государственного университета мной было предложено написать творческое эссе на тему *«Мир сегодня в осмыслении «Древа жизни»*. Студенты могли пользоваться любыми источниками, а также работать в группах в формате аудиторного занятия продолжительностью одной пары. Выполненное задание сдавалось в конце пары. Практически все студенты с большим интересом отнеслись к этой работе и по их откликам именно в самостоятельном поиске открыли для себя много нового и интересного не только в изучении философии, но и в собственном миропонимании с позиций культурной истории. В том числе и в постановке, в поисках путей решения — через осмысление символики «Жизненного Древа» — связи «Прошлого, «Настоящего» и «Будущего»; жизненного потенциала Мира Природы; понимания современных экологических проблем; межкультурной коммуникации; понимания символической архаики народной сказки и др.

Некоторые студенты пожелали продолжить свою работу и оформили свои первые научные статьи, представили свои рисунки «Древа жизни», выступили с докладами на Межрегиональной конференции с такими темами:

«Феномен Древа жизни в истории и современности» — Васюкова Карина, гр. СОЛ(б)-41;

«Мир в самосознании «Древа жизни» через призму русских сказок» — Лемешева Анастасия, гр. СОЛ(б)-41;

«Художественный образ «Древа жизни» в условиях современности» — Качкурова Екатерина, гр. ПОЭО(б)-41;

«Феномен «Древа жизни в славянской мифологии» — Коляда Анастасия, гр. ПОНОД-41;

«О символике «Древа жизни» в культуре Востока» — Карамулина Арина, гр. ПС(б)– 41;

«Символ «Древа жизни» в восточных культурах» — Грек Лика, гр. ПС(б)-41;

«Мир сегодня в самосознании «Древа Жизни» — Чибыкина Олеся, гр. ПС(б)-41.

Короткий доклад Олеси Чибыкиной не оформлен в статью. В работе нет ссылок на источники, однако она интересна собственными размышлениями студентки, и они сами говорят за себя.

Вместо заключения хочется привести эти мысли ученицы на заданную тему *«Мир сегодня в самосознании "Древа жизни"»* в качестве итогового резюме к своей статье.

*«В нашем времени можно часто услышать о концепции "Древа жизни", которая символизирует связь всех живых существ, их взаимозависимость и необходимость гармонии в мире. Эта идея углубляется на стыке философии, экологии и духовности, что делает ее особенно актуальной в условиях современных глобальных вызовов.*

*Когда мы говорим о «мире сегодня», важно учитывать, что человеческое самосознание в значительной степени влияет на наше восприятие мира и взаимодействие с окружающей средой. Мы живем в эпоху быстро меняющихся технологий, социальных потрясений и экологических кризисов. Все это создает уникальные условия для саморефлексии и понимания нашего места, нашей роли в природном мире.*

*Символ "Древа жизни" может служить метафорой, помогающей нам понять, как мы все связаны друг с другом. Ветви этого Древа — это все формы жизни, которые сосуществуют и взаимодействуют. И сегодня, когда мы сталкиваемся с проблемами устойчивого развития, недостатка ресурсов и изменений климата, становятся очевидными наши общие интересы. Самосознание человечества побуждает нас признать, что наше благополучие связано с благополучием всей планеты.*

*В контекстах философии символика "Древа жизни" предлагает нам переосмыслить наш подход к взаимодействию природы и общества. В то время как раньше преобладала концепция «антропоценризма», доминирования человека над миром природы, сейчас все более звучными становятся голоса, призывающие к экологическому мировоззрению, логике экоцентризма — философской антропологии, в которой природе отводится центральное место. Это изменение в парадигме мышления требует от человека осознания его экологической ответственности за техноцентричные последствия своих действий.*

*Современное самосознание — это не только осознание своей идентичности, но и глубокое понимание своей связи с окружающим миром. Уважение к различиям, эмпатия и стремление к балансу становятся основополагающими для построения устойчивого будущего. В этой*

*связи символика "Древа жизни" напоминает нам о том, что мы должны работать вместе как единое целое, чтобы создать мир, в котором каждая жизнь имеет значение.*

*Таким образом, «Мир сегодня в самосознании "Древа жизни"» — это своеобразный призыв к совместным действиям и переосмыслению нашей роли в глобальном контексте. Это мир, где философия, наука и нравственные ценности должны объединиться для достижения гармонии и устойчивого развития. Этот Путь требует от нас смелости, открытости и готовности слушать друг друга, а также Природу, с которой мы стремимся наладить, гармонизировать отношения» (Олеся Чибыкина).*

Итак, как мы видим, образовательный потенциал мировоззренческих символов культуры и познавательный интерес к их осмыслению ориентируют процессы обучения и воспитания на самостоятельную творческую мыследеятельность. Работа с символами предполагает развитие навыков понимания сложных текстов и их знаков, постановки и поисков решения возникающих проблем, систематизации знаний, их целостной аргументации. И, пожалуй, самое главное — возможность субъектного присвоения получаемых знаний в формах личностных мировоззренческих убеждений человека

## Список литературы


1. *Моисеев Н.Н.* Быть или не быть человечеству? — М., 1999. — 228 с.
2. *Бек У.* Общество риска. На пути к другому модерну / пер. с нем. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — 384 с.
3. *Арутюнян М.П.* Феномен мировоззрения: историко-философский и методологический анализ: монография. — Хабаровск: ХГБНУК Хабаровский краевой музей им. Н.И. Гродекова, 2016. — 336 с.
4. *Годинг М.* Знаки и символы / пер. с англ. — М.: Кладезь-Букс, — 398 с.
5. *Арутюнян М.П.* К. Ясперс о мировоззрении: методологическая реконструкция смыслов понятия // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. — 2019. — Т. 16, № 3. — С. 152–157.
6. *Полозова И.В.* Символ. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. — М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. — С. 856–857.
7. Экологическиесимволы.ОбзоротИИ.—https://www.google.com/search?q=экологический+символ+

***Баркова Э.В.***
д.филос.н., профессор, академик Российской экологической академии,
академик Ноосферной общественной академии наук,
профессор Кафедры истории и философии Российского экономического университета;
руководитель Лаборатории экофилософских исследований
Донецкого национального университета экономики и торговли

# БРИКС-ФИЛОСОФИЯ — ПОТЕНЦИАЛ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОФИЛОСОФСКО-ГУМАНИТАРНОЙ КУЛЬТУРЫ И СБЛИЖЕНИЯ ЦЕННОСТЕЙ[1]

***Ключевые слова:*** современный мир, жизнь, многополярность, экофилософия, БРИКС-философия, человек, культура, ценность Мира на Земле, основания единства.
***Keywords:*** modern world, life, multipolarity, ecophilosophy, BRICS philosophy, man, culture, value of Peace on Earth, foundations of unity.

> «Культура как всеобщее благо, как свет истинного просвещения, как свободно осознанная дисциплина духа — эта культура слагала крепчайшие народы»[2].

Вступление современной цивилизации в новую историческую эпоху, начало которой ознаменовано столь драматическими коллизиями, войнами, центробежными тенденциями и рассогласованиями ценностных миров — все эти и другие свидетельства системно-планетарного кризиса актуализируют поиск решений, направленных на единение народов и совместное творчество Мира на Земле — условия сохранения Человека и самой нашей любимой и прекрасной планеты. Независимо от мироощущения и «эмоционального градуса» оценок ситуации в современном мире люди — в той мере, в какой они люди, т.е. сохраняют человечески-адекватное отношение к перспективам близких, своих детей и своей Родины — с надеждой ждут поворота в их бытии к новому жизнесохраняющему направлению развития цивилизации.

Но востребованное новое мировидение и его продвижение актуализирует *рефлексию соответствующей ему философии с отчетливо сформулированными идеями, идеалами, ценностными ориентирами*, с ясным видением развития онтологических и антропологических перспектив, новым определением нашего времени. В нем, прежде всего, утверждается, что на смену глобализации и информатизации — ключевым процессам конца XX века как эпохи планетарной жизни, где ведущими тенденциями были унификация финансово-экономических, информационно-коммуникативных каналов, схем рационально-технократического и философско-постмодернистского мышления всех стран, — уже пришло понимание их бесперспективности. *Новое историческое время — время становления ноосферы* и работы по созданию институтов, ориентированных на творчество Мира и духовной культуры, центрированной *моногенетической идеей великого русского мыслителя-гуманиста и путешественника Н.Н. Миклухо-Маклая*: представители всех рас, народов, этносов, территорий — Люди нашей родной и единственной Земли и заслуживают уважения и признания ценности их жизни.

Думаю, в самоопределении многих стран и субъектов в пространстве современного мира, ожидания и надежды все больше связываются с Россией как страной, которая может стать основой творчества Мира, от которого сегодня зависят перспективы всего планетарного бытия[3].

---

[1] Данное исследование проведено в рамках реализации финансируемой госбюджетной научно-исследовательской тематики «Экомир и социокультурные проблемы современности: концептуальное пространство экофилософии во взаимодействии фундаментального и прикладного в пространстве общества знаний» (FRRZ-2023-0003) (заключение комиссии РАН №142023/1023030700034-5-6.3.1).

[2] *Рерих Н.К.* Алтай — Гималаи. — М., 1999. — С. 370.

[3] *Баркова Э.В.* Философия России: ответственно-цивилизационная миссия и иммуномодулирующий ресурс современного мира // Цивилизационная миссия России: к 300-летию провозглашения

И все яснее становится то, что, по точному определению А.В. Иванова, И.В. Фотиевой и М.Ю. Шишина, «в основе кризиса цивилизации лежит прежде всего *кризис европейского «образа человека»* и, соответственно, всей европейской антропологии, равно «классической» и «неклассической»[4].

Также как в процессе поиска новых фундаментально-методологических оснований интеграции и уровня целостности Мира XXI века «насаждаемая сегодня *толерантность*, признание самоценности и равноправия всех культур Земли все более воспринимаются как пиаровский лозунг не только в России, но и на Западе. И дело не только в политической ангажированности этого понятия и его практической нереализуемости. Причина глубже: в *укорененности «комплекса превосходства» в сознании западных людей»*[5].

Именно из него и в современной философии следует связь происходящего сегодня в пространстве широко понятой экологии, включая экологию человека, культуры, природы и космоса, с иррациональным характером западных моделей развития экономики и политики[6].

Отсюда — востребованность нового *крупного философского проекта рефлексии «философско-культурного глобуса»* и переформатирования на нем с этой точки зрения статуса онтологических, культурологических, социально-антропологических идей и учений. В этом проекте уходят в прошлое или на периферию внимания, изменяя статус в пространстве науки, некоторые из направлений (постмодернизм, позитивизм, прагматизм, фрейдизм, экзистенциализм), и, напротив, малоизвестные или не получавшие достойного исследования и представленности в мировом философском поле идеи отечественных и не только западных мыслителей входят в центр внимания.

Но главное здесь — открытие перспективных векторов развития будущего России и ее связей со всеми философско-культурными мирами, в которых, с одной стороны, сохраняются свои образы, культурные коды, уникальные образы и категории философии, а с другой, — развиваются установки на *преодоление западоцентризма мышления и поиски новых миротворческих определений XXI века, созвучных нашему времени идей интеграции* и гармонизации бытия. Поэтому так важно предупреждение С.Г. Ильинской: «В основе западного и российского принципов познания лежит различная «логика смысла» или «тип коллективного когнитивного бессознательного... т.е. иной способ миро-осмысления»[7].

Подчеркнем, исходным и основным критерием отбора для новой философии является позиция человеко-сохраняющего будущего, а потому вера в человека, в возможность установления Мира и утверждение необходимости усилий для укрепления и совершенствования Бытия.

Это то исходное основание, которое противостоит доминирующей сегодня тональности всей западной философии. Так, например, согласно концепции современного итальянского философа Джанни Ваттимо, позиция «ослабления бытия» связана с историческим процессом ослабления разума и рациональности, который связан с *плюрализацией форм рациональности*. Уже *не допускающий возможностей будущего человека и цивилизации,* Д. Ваттимо считает: традиционная метафизика определялась «сильными» концепциями бытия и мышления, которые должны были быть всеохватными и обязательными, то есть сильными по своему объёму и теоретическим притязаниям. Но примат принципов и опора на объединяющие и обобщающие категории, согласно его мысли, свидетельствовали о том, что традиционной метафизике был присущ момент насилия. Д. Ваттимо *процесс ослабления бытия оценивает в позитив-*

---

Российской империи. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции / под ред. Т.И. Мармазовой, М.В. Фоменко. — М., 2021. — С. 338–347.

[4] *Иванов А.В., Фотиева И.В., Шишин М.Ю.* Человек восходящий: философский и научный синтез «Живой Этики». — Барнаул: Алтайский Дом печати, 2012. — С. 12.

[5] Там же. — С. 7.

[6] *Данилов-Данильян В.И, Лосев К.С., Рейф И.Е.* Перед главным вызовом цивилизации. Взгляд из России. — М.: ИНФРА-М,2005, 2005. — 122 с. — https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1749892797&tld=ru&lang=ru&name=%D0%94%.

[7] *Ильинская С.Г.* «Мир цивилизаций» или «конфликт цивилизаций»? (Тип рациональности как основа взаимодействия // Синтез Знания и Красоты. К 150-летию со дня рождения Н.К. Рериха: материалы Междунар. науч.-практ. форума / отв. ред. И.А. Герасимова. — М.; СПб.; Улан-Батор; Киров, 2024. — С. 145.

*ном ключе*, поскольку он открывает путь к более умеренной, по сравнению с традиционной, онтологии — онтологии явлений. Явления уже не рассматриваются как нечто иллюзорное по отношению к «подлинному» бытию, они признаются им в качестве единственной реальности. Оспаривая представление о реальности как о «массивной, стабильной, вечной структуре» и радикальным образом историзируя бытие, он наделяет его характером событийности. Бытие предстаёт не иначе как событие, оно случается как то, что случается[8].

В отличие от этой логики, *экофилософия,* положенная в основу дальнейшего изложения, исходит уже по определению из понимания Эко — т.е. Дома, Земного Дома, который осваивается Человеком[9] [8]. Экофилософия, не сочиняя новых вариантов деконструкций, открывает и развивает традиции всей мировой классической культуры, философии, а ближайшим образом опирается на *философию русского космизма* и ее учение о Человеке как субъекте Земли и ее Культуры[10]. Человек здесь — органическая часть Мироздания, Вселенной, звеном жизни которой является Земля, Природа, вторая природа — Культура, а потому и сам Человек. Отсюда, как показал К.Э. Циолковский, космическая природа мысли.

Истоки этого концептуально-мировоззренческого пространства, открывающего потенциал сохранения человека и творчества Мира XXI века как Эко-Мира, т.е. своего родного Дома, можно найти далеко не только в традициях отечественной философии. Например, еще в IV–III веке до н.э. древнегреческий философ, основоположник стоической школы Зенон утверждал, что *цель может быть определена как жизнь в соответствии с природой* или, другими словами, в соответствии с нашей собственной человеческой природой, а также природой Вселенной. И подобных примеров из философских учений отечественных и зарубежных мыслителей всех континентов можно привести не мало. Сегодня, однако, востребовано творческое развитие этих идей целостности, гармонии, человека и его места во Вселенной и на Земле в философском пространстве современного мира, которое, надо признать, отстает от практики. Сотни эко-ориентированных направлений профессиональной и народной дипломатии, форм деятельности комитетов защиты мира, экологических движений, Лиги защиты культуры, общественных движений, молодежных и спортивных ассоциаций, научных проектов опередили развитие теории, включая *рефлексию смысла одного из самых авторитетных объединений — БРИКС.*

БРИКС-философия как направление, развиваемое на основе экофилософской методологии для дальнейших исследований перспектив бытия человека и культуры, создаваемых объединенными усилиями стран БРИКС, имеет, по моему убеждению, исключительно мощный потенциал. Конечно, это сложноорганизованное концептуальное пространство, представленное целостной системой категорий, принципов, ценностей, исследовательских стратегий, смыслы которых объединяют его страны-участницы. В первую очередь, это готовность совместными усилиями строить многополярный мир, соблюдая правила международного сотрудничества, права и учитывая суверенитет и взаимное уважение всех культур Земли.

В БРИКС-философии как пространстве развития фундаментально-всеобщих связей между культурами вошедших в это объединение стран с последовательных позиций миротворчества и жизнеутверждения утверждается самоценность Земли со всем ее био- и культуроразнообразием, а потому преодолевается европоцентризм мышления, ограничивающий анализ перспектив бытия человечества рамками сложившегося в философии концептуального пространства и представления о мировой философии, где практически нет места ни Африке, ни Латинской Америке, ни многим народам Севера, Юга и Востока[11].

---

[8] *Кимелев Ю.А.* Философия Джанни Ваттимо (обзор). — https://cyberleninka.ru/article/n/filosofiya-dzhanni-vattimo.

[9] *Карако П.С.* Экологическая философия — одно из направлений современной философии // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. — 2009. — № 2. — С. 11–17. — https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-filosofiya-odno-iz-napravleniy-sovremennoy-filosofii.

[10] *Баркова Э.В.* Экофилософское мировоззрение как ресурс развития человеческого капитала и преодоления рисков современного бытия // Человеческий капитал. — 2023. — № 3(171). — С. 62–68.

[11] *Баркова Э.В.* БРИКС-философия в целях развития экокультуры России. — https://www.lihachev.ru/chten/2024/sec5/Barkova_EV_2024.pdf.

БРИКС-философия поэтому, с учетом современных тенденций, уже сегодня может выполнить роль новой общей формы культуры, выполняющей функцию защитного слоя Земли, Культуры, природы человека и, в силу этого, стать направлением крупного гуманитарного прорыва России в ноосферное историческое пространство-время.

Созданная в течение многих столетий и тысячелетий мыслителями стран БРИКС — Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки и вошедшими позднее — философия в качестве уникального концептуального пространства с его древними культурными кодами, традициями, их идеями и категориями открывает возможности расширения мировидения, важные для сохранения Мира Человека, а не постчеловека на Земле. Вследствие этого БРИКС-философия важна как:

— надежная основа роста взаимного интереса, духовно-культурного обогащения, доверия, укрепления экономических, политических, дипломатических и других международных контактов;
— условие информационного обмена, лучшего знания друг друга через формы высокой *фундаментальной, а не только массовой* культуры, установления контактов важных для развития образования и культуры в каждой из стран;
— совместная работа философов как деятельность, в процессах которой разрабатываются новые эко-ориентированные футурологические модели Земли как Эко-Дома; взаимодополняющие представления о человеке, смысле его бытия всех участников проекта о путях совершенствования Жизни, вследствие чего включаются в работу новые образы, символы, идеи, имена философов, научные школы, которые известны в одной стране, но не знакомы или мало знакомы в других. Из наиболее востребованных для формирования БРИКС-философии идей с планетарно-миросозидательной точки зрения при первом приближении *выделю следующие.*

**Россия.** Работа с проектными экофилософскими моделями Человека, осмысленного в его органических, а не технико-технологических связях с Природой, Культурой, Обществом, Космосом; с идеями сохранения и совершенствования человеческого начала на Земле и за ее пределами. Развитие традиций, ориентированных на *укрепление популяционного здоровья* России и всех стран Земли. Это — главная мысль первого в мире документа, или Пакта об охране достижений всех Культур, получившего название по имени великого мыслителя-космиста и общественного деятеля Н.К. Рериха: «наш Пакт ограждает ценности гения человеческого, тем охраняя духовное здоровье»[12].

В традициях русской философии и философских учениях многих исследователей — представителей народов России — открыты перспективы человека на Земле и за ее пределами, это учения А.В. Сухово-Кобылина, К.Э. Циолковского, идея Общего Дела Н.Ф. Федорова, учение о ноосфере В.И. Вернадского, программа «Академии поэзии» А.Л. Чижевского и его анализа воздействий протекающих на Солнце процессов на всю историю человечества и процессы биологической, психической и социальной жизни человека. Эта традиция не исчезала и в различных в методологическом смысле концепциях, включая марксизм. Так, согласимся с мыслью В.И. Ленина: «Человеку нужен идеал, но человеческий, соответствующий природе, а не сверхъестественный»[13].

Сегодня эти традиции развиваются во многих региональных школах, которые еще предстоит оценить, осуществив отбор наиболее ценных новых идей, востребованных в БРИКС-философии.

Так, по точному определению волгоградского исследователя М.М. Гузева, «Россия, как особая страна-цивилизация, олицетворяющая Русский мир, <...> находится на стороне человека разумного, не бессознательного потребителя, а творца, что, как раз, отличает последнего от человека-животного. Более того, Россия является эпицентром борьбы за человека как человека, что является ее особой миссией в глобальном мире»[14].

А донецкий философ Ю.М. Лустин точно говорит о направлении развития современной экофилософии и изучении в ней социально-экологических технологий, не сводимых к искусствен-

---

[12] https://ru.wikipedia.org/wiki/Пакт_Рериха.
[13] *Ленин В.И.* ПСС. — 5-е изд. — Т. 29. — С. 56.
[14] *Гузев М.М.* Россия в эпоху глобальной турбулентности. — Волгоград: Сфера. 2024. — С. 6.

ному интеллекту или только информационным технологиям. По его мысли, в экофилософской картине мира «социально-экологические технологии играют ведущую антропо-культурную роль, которая направлена на развитие человеко-созидающих качеств сознательной и экорациональной личности. В настоящее время преимущественное формирование экологической техносферы выявляет научную необходимость в специальном создании социально-когнитивной системы, коэволюционные отношения элементов которой отражают ее *потенциальную экогармонию*» и развитие логики, идущей от природы к экообществу, экокультуре, экотехносфере, социальным технологиям, рациональной экодеятельности человека и общества[15]. «В настоящее время экофилософский подход к социокультурным технологиям общественной жизнедеятельности, в контексте сбережения человеческой истории на планете Земля, предстает как преобразующий фактор мощной трансформации эко-ответственной активности индивида в реалиях действительности». А поэтому экологические ценности, включая социально-экологические ценности «будут обоснованно одухотворены не навязанным извне искусственным «техноразумом», а высоконравственными идеалами человекосохраняющих технологий»[16].

В развитии БРИКС-философии в ее российском измерении важную роль играет представление ленинградца-петербуржца Д.С. Лихачева о большом свободном «дыхании» мироотношения и отечественной культуры, о том, что «широкое пространство всегда владело сердцами русских»[17]. Д.С. Лихачев последовательно отстаивал взгляд на востребованный сегодня тип мировоззрения, в котором «экология представляет собой взгляд на мир как на дом. Природа — дом, в котором живет человек. Но культура тоже дом для человека, причем дом, создаваемый самим человеком»[18]. Развитие жизне-защищающей логики поэтому оказывается путем не только развития роли культурной среды, вне которой невозможна «духовная оседлость»[19], но и восхождения к новому уровню освоения целостности планетарного бытия.

Согласимся в силу этого с чеченским философом М.М. Бетильмерзаевой: «экофилософия может внести вклад в обеспечение духовной безопасности человека в условиях меняющегося мира... помочь человеку найти свое место в мире, почувствовать себя частью чего-то большего, чем он сам, и жить в гармонии с собой и окружающим миром»[20].

Уже исходя из этого, открывается возможность по достоинству оценить философские, научные и культурные достижения всех стран БРИКС, преодолев характерную для всего XX века западоцентричную философскую установку. Алтайские философы правы, отмечая парадоксальность этого обстоятельства. «Парадоксально, но *культурную гордыню Запада не пошатнули даже о*ткрытия высочайшего искусства и развитой науки в древнем Китае, глубины религиозно-философской индийской мысли, гениальность русской классической литературы»[21].

**Китай.** В разносторонне ориентированной деятельности китайских коллег в последние десятилетия на экофилософском поле идет работа по утверждению и развитию КНР как крупной миротворческой цивилизации XXI века. Исключительно продуктивным в этой связи является направление мысли, которое развивает, в частности, китайский философ Ху Цзяци в фундаментальном исследовании «Спасите человечество»[22]. Его концепция *великого единения человечества в будущем* — предмет интересных эко-культурных дискуссий в простран-

---

[15] *Лустин Ю.М.* Роль социально-экологических технологий в парадигме «Природа — Человек — Общество» (философско-типологический аспект) // Экология человека в современных трансформациях исторического времени : монография / кол. авторов. — М.: РУСАЙНС, 2025. — С. 144.

[16] Там же. — С. 145.

[17] *Лихачев Д.С.* Заметки о русском. — М.: Сов. Россия. 1984. — С. 10.

[18] *Лихачев Д.С.* Русская культура. — СПб.: Искусство, 2000. — С. 92.

[19] *Лихачев Д.С.* Экология культуры // Памятники Отечества: иллюстрированный альманах Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. — 1980. — № 2.

[20] *Бетильмерзаева М.М.* Экофилософский контекст обеспечения духовной безопасности в условиях меняющегося мира // Философская осень: от возрождения традиций к возрождению России. — М.: Русайнс, 2023. — С. 45.

[21] *Иванов А.В., Фотиева И.В., Шишин М.Ю.* Человек восходящий: философский и научный синтез «Живой Этики». — Барнаул: Алтайский Дом печати, 2012. — С. 8.

[22] *Ху Цзяци.* Спасите человечество. — М.: Экспо, 2022. — 464 с.

стве БРИКС-философии. По мысли Ху Цзяци, только строго ограничив современное развитие науки и техники с помощью солидарной силы мировой власти, можно спасти человечество. Озадаченность проектом создания великого единства приводит автора к социально-этической идее консенсуса между людьми, странами и организациями, на основе которой можно спасти человечество от вымирания и обеспечить всеобщее счастье людей.

С исследователями из Хэбэйского педагогического университета в этом направлении в течение ряда лет идет постоянная работа московского НИИ истории экономики и права, где недавно издана рецензированная автором междисциплинарная монография китайских коллег[23].

**Индия**. Великие философские традиции Индии сегодня не менее важны. Их глубокое понимание и развитие привело великого мыслителя-гуманиста, общественного деятеля, драматурга, поэта, нобелевского лауреата Рабиндраната Тагора к выводу, сделанному в 1941 году, но исключительно актуально звучащему и сегодня: «потерять веру в человечество — страшный грех; я не запятнаю себя этим грехом. Я верю, что после разрушительной и очистительной бури на небе, освободившемся от туч, засияет новый свет: свет самоотверженного служения человеку. Откроется новая, незапятнанная страница истории <...> Думать, что человечество может потерпеть окончательное поражение — преступно»[24]. Слова Индиры Ганди точно характеризуют направленность учения Р. Тагора: «он был одним из мудрецов нового времени, задумавшихся над проблемами, которые ставит наука, и над трудностями, с которыми сталкиваются и которые *должны преодолевать различные народы для того, чтобы человечество стало единой семьей»*[25].

Подчеркнем в этой связи активность индийских коллег в праздновании в прошлом 2024 году юбилея Н.К. Рериха и 90-летие Пакта Рериха, в связи с чем прошли крупные мероприятия и в Институте философии в Москве, и на Алтае, и в Индии.

**Южно-Африканская Республика**. Это родина холизма — недооцененного пока в отечественной философии направления, хотя главный труд его основоположника Я.Х. Сматса «Холизм и эволюция» написан еще в 1926 г.[26]. «Альберт Эйнштейн, прочитав книгу Сматса, писал ему: «в следующем тысячелетии две концепции будут ключом человеческого мышления — его собственная теория относительности и концепция холизма Сматса. Он также утверждал, что Сматс был одним из только 11 людей, которые правильно понимали относительность»[27]. Вдохновляющим и важным в экокультурном измерении является его образ Духа горы — символа высоты Духа, способности человека к преодолению Пути восхождения к цели. Материальной основой образа Духа горы стала реальная гора Table Mountain, расположенная к юго-западу от Кейптауна. *Органическая* Целостность мира, по Сматсу, проявлена в музыке горы, в которой различимо рождение мечты, вдохновленное ее духом. Подчеркну особо востребованную сегодня работу с идеей Сматса о связи природной и ценностной «вертикали», интерпретированной в предельно широком смысле — высокое начало не рождается в низинах, в т.ч. культуры.

**Бразилия**. Богатый философский мир Бразилии у нас недостаточно известен: больше других пользуется авторитетом автор «магического реализма» Жоржи Амаду — писатель, публицист, друг И. Эренбурга, нашей страны и культуры. Он — автор романа[28] «Капитаны песка», по которому его внучка сняла известный фильм «Генералы песчаных карьеров».

---

[23] *Дай Цзяньбин, Го Сяоли*. Концепция экологической цивилизации Си Цзиньпина: исторический опыт развития лесного хозяйства Сайханба / пер. с кит. Чэн Хун, отв. ред. проф. И.В. Турицын. — М.: НИИ ИЭП, 2022. — 264 с.

[24] *Тагор Р.* Кризис цивилизации // Тагор Р. Избранное / пер с бенг.; сост. и коммент. Н.М. Карпович, И.Д. Серебрякова. — М.: Просвещение, 1987. — С. 252–258.

[25] Цит. по: *Тагор Р.* Избранное: Пер с бенг. / сост. и коммент. Н.М. Карпович, И.Д. Серебрякова. — М.: Просвещение, 1987. — С. 1.

[26] *Smuts J.* Christiaan Holism and Evolution. — 1926. — https://archive.org/stream/holismandevoluti032439mbp#page/n17/mode/2up.

[27] *Рабинови Э.М.* Южная Африка: краткая история до 1948 года. — http://7iskusstv.com/2013/Nomer5/ERabinovich1.php.

[28] *Амаду Ж.* Капитаны песка. Лавка чудес = Capitães da Areia. Tenda dos milagres / пер. с порт. А.С. Богдановского, В. Фёдорова // Амаду Ж. Собрание сочинений: в 3 т. — М.: Терра-Книжный клуб, 2002. — Т. 2. — 544 с.

Между тем, как показала Е.В. Рочняк[29], экофилософия там получила своеобразное, вытекающее из древних индейских традиций развитие. Так, Денте Карвальго Тарго, читая лекционный курс «Введение в экофилософию: новые возможности мышления для экологизированного сознания» в университете Санта-Катарины, раскрывает многомерность современного кризиса, показывая его социально-экологические основания и востребованность «мобилизация несколько областей академических знаний»[30].

Напомним и о том, что в 2025 г. ЮНЕСКО назвала Рио-де-Жанейро (Бразилия) Всемирной столицей книги, о чем Генеральный директор ЮНЕСКО Одрэ Азуле приняла специальное решение[31].

Таким образом, открывается мировоззренческий потенциал экокультурного освоения пространства БРИКС-философии, реальность осуществления ее миротворческих задач в строительстве обновляемого социального пространства многополярного мира и стратегий изучения перспектив дальнейшей Жизни Человека на Земле.

***Беляков Б.Л.***
д.филос.н., профессор, Университет мировых цивилизаций
arbit70@mail.ru
***Беркут В.П.***
д.филос.н., профессор, Военная академия ракетных войск стратегического назначения,
г. Балашиха, Московская обл.
v_berkut@mail.ru
***Шинкевич В.Е.***
д.соц.н., доцент, Сибирский юридический институт МВД России, г. Красноярск
vlashink@yandex.ru

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (МЕЖВУЗОВСКИЙ ДИАЛОГ ПЕДАГОГОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ, ВЕТЕРАНОВ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ)

***Ключевые слова:*** БРИКС, военное образование, экологическое сознание, экологическое обучение, экологическое воспитание, экологическое просвещение, здоровый образ жизни, природная среда, традиционные ценности.
***Keywords:*** BRICS, healthy lifestyle, traditional values, military education, natural environment, environmental awareness, environmental education, environmental education.

Оставляя за скобками внешнюю составляющую повестки дня форума, ранее рассмотренную в ряде работ[1], считаем своим долгом высказать свое субъективное мнение (суждения и умоза-

[29] *Рочняк Е.В.* Современная латиноамериканская экофилософская мысль в лицах: монография. — Горловка: Изд-во ДГПУ, 2023. — 164 с.

[30] Там же. — С. 37.

[31] https://godliteratury.ru/articles/2023/10/12/nazvana-vsemirnaia-stolica-knigi-2025.

[1] *Беркут В.П.* Феномен экологического сознания: монография. — Балашиха: ВТУ, 2007. — 200 с.; *Беляков Б.Л., Беркут В.П.* Экологическое сознание как предмет философского анализа и проблема мировидения военного профессионала (на примере вузов РВСН) // Материалы IV Всероссийского круглого стола (с международным участием) «Экофилософия в проектировании ноосферного города» (16 мая 2025 г., г. Волжский, Волгоградская обл.) — https://ano-mcms.ru>press-centr>news o_; *Шинкевич В.Е.* О ценности учебной дисциплины «Основы российской государственности» в контексте

ключения), основанное на более чем сорокалетней службе в силовых структурах страны, трети вековой научно-педагогической практике в высшей школе. Мы едины в своих умозаключениях о сущности и содержании понимания проблем индивидуального и общественного сознания, путях укрепления российской государственности, ее национальной и военной составляющих, видим в решении актуальных проблем общественного бытия свое профессиональное предназначение. Это в полной мере применимо и в отношении вопроса экологического сознания военнослужащих, его методологических основ, которые по разным причинам исследователи стараются деликатно обходить. Проведенный два месяца назад на базе УМЦ им. В.В. Жириновского «круглый стол» «Организация, методология и методика научно-исследовательской работы»[2] с участием ведущих специалистов гуманитарной науки вскрыл ряд общих проблем, решение которых предполагает объединение усилий и «командного подхода в их решении». В этой связи площадка УМЦ им. В.В. Жириновского выгодно подходит в качестве полигона теоретической и практической апробации идей и предложений, снимает многие межведомственные перегородки, ограничения информационного обмена идеями между силовыми структурами РФ, различными вузами, научными центрами страны, партнерами и странами БРИКС[3].

Экологическое сознание как элемент комплексного сознания современного человека и военнослужащего в частности — это особая форма отражения в сознании человека, а равно и в сознании коллективного социального субъекта оценки и значимости природы и отношения к ней в процессе ежедневной бытовой, профессиональной, а равно любой иной деятельности[4]. При этом знание о природе, ее значимости для жизнедеятельности человека, и реальность включения в природную окружающую среду далеко не всегда проявляются в гармонии, а применительно к отдельным видам общественной деятельности нарушение гармонии может быть вызвано необходимостью, теми задачами которые приходится реализовать на практике в контексте обеспечения экономической, политической, социальной и т.д., а в итоге национальной безопасности. Нарушение гармонии человек — среда — природа очень часто, к сожалению, проявляется в системе взаимодействия армии и природы, обусловлено спецификой воинской деятельности. Во время войн, военных конфликтов, как правило, при реализации поставленных целей наносится огромный ущерб природе, экологии всеми участниками вооруженного противостояния: разрушается инфраструктура, наносится вред естественной среде обитания традиционных представителей флоры и фауны, «организуются», в целях нанесения ущерба противнику, искусственные экологические бедствия и катастрофы и многое что еще. История войн и военных конфликтов в конкретных культурно-исторических и пространственно-временных условиях накопила массу примеров и продолжает пополнять этот скорбный список результатов негативного влияния на природу и в настоящее время[5]. При этом даже негативные результаты взаимодействия военной, хозяйственной, бытовой, созидательной и разрушительной деятельности вооруженных сил и природы по своей сути изменчивы и во многом зависят от субъективного воздействия как внешней среды, так и образовательного (воспитательного) процесса[6] с теми, кто является активным актором как инициатором (организатором, руководителем), так и исполнителем (подчиненным).

---

формирования профессионализма, патриотизма и нравственности в сознании обучающихся высшей школы» // Гуманитарный вестник ВА РВСН. — 2024. — № 3(37); *Беляков Б.Л., Семизоров Н.И., Смирнов Е.В., Шинкевич В.Е.* Наркоситуация в современной России (философско-акмеологический анализ). Монография. — М.: ВА РВСН, 2015. — 292 с.

[2] Организация, методология и методика научно-исследовательской работы: материалы круглого стола в рамках XV Международной научно-практической конференции «Россия и мир: развитие цивилизаций. Уроки Великой Победы и новое мироустройство» (3 апреля 2025 г) / под общ. ред. М.А. Булавиной, Б.Л. Белякова. — М.: Издательский дом «УМЦ», 2025. — 120 с.

[3] Там же.

[4] *Беркут В.П.*Феномен экологического сознания: социально-философский анализ. Автореф. дис. … д-ра филос. наук. [Спец. 09.00.11/ ВТУ Спец стр-ва РФ, каф общ. наук]. — М., 2002. — 42 с.; Пучкин С.И. Экологическое сознание военнослужащих // Гуманитарный вестник ВА РВСН. — 2017. — № 2(6). — С. 59–64.

[5] *Багандов З.М.* Война и город: восстановление из руин… // ACTA HISTORICA: труды по историческим и обществоведческим наукам. — 2021. — Т. 4, август. — С. 40–42.

[6] Воспитание как ведущий фактор подготовки защитников Отечества: коллективная монография / под общ ред. В.П. Беркута, Б.Л. Белякова. — Балашиха: ВА РВСН, 2025. — 129 с.

Необходимо также отметить и то, что негативное воздействие вооруженных сил, их основных составляющих армии и флота, проявляется не только в условиях вооруженного противостояния и использования огневых средств воздействия на противника в соответствии с поставленными целями политическим руководством государства, но и в условиях мирного времени — загрязнение окружающей среды продуктами жизнедеятельности воинских формирований в местах их постоянной дислокации; вынужденного в условиях военной целесообразности для оптимального выполнения задач по обеспечению государственной безопасности привлечения к несению службы и естественно расположению в охраняемых зонах: заповедниках, заказниках, национальных парках и пр; мобилизационные мероприятия, расформирования, передислокация и многие иные формы и виды организации жизнедеятельности вооруженных сил, к сожалению, и обычная безалаберность и потребительское отношение к естественной среде обитания, природе[7]. А устранение этих негативных последствий требует и материальных, и людских ресурсов, особенно применительно, как раньше говорили, да и в настоящее время также, «льготных регионов»: северных, удаленных, высокогорных. Ежегодно каждое лето волонтеры-энтузиасты во время своих отпусков едут на север, в районы, где когда-то стояли большие или малые воинские формирования, убирают (или разбирают) в сегодняшнем понимании — мусор (брошенную ржавеющую технику и то, что когда-то можно было назвать вооружением, сотни километров проволоки, элементарную тару, строения и сооружения, разваливающиеся жилые постройки, логистические объекты, пришедшие в негодность и т.д.).[8] Однако масштабы деструктивного воздействия армии и флота на природу в мирное и военное время существенно отличаются. И, думается, нет необходимости объяснять, какое время, где основным актором деятельности становятся вооруженные силы, наиболее уничтожительное для природы, экологии, среды обитания. Необходимо также заметить, что и проведение самых масштабных учений, когда задействуется огромное количество различной техники, осуществляется масштабная передислокация зачастую на неподготовленные к этому регионы учений, не сможет сравниться с негативными последствиями реальных военных действий для природы, экологии, демографии. Война всегда забирает лучших, активизирует эволюционные процессы в сфере демографии со знаком «минус»[9].

Сегодня в мире формируются новые реалии международных отношений. Мир фактически перестает быть однополярным, однако с выстраиванием многополярного мира актуализируются негативные стремления отдельных государств и целых блоков и союзов государств, придерживающихся консервативных ценностей в политики, любыми средствами, и в первую очередь с использованием военной силы, не допустить самой перспективы построения многополярного мира, признания ценности различных цивилизаций современности. Как тут не вспомнить слова Жозепа Боррель, бывшего Верховного представителя Европейского Союза по иностранным делам и политике безопасности, которые он произнес на открытии Дипломатической академии в Брюгге в 2022 г. Смысл этих слов заключался в том, что Европа — это сад, а остальной мир, большая часть других стран мира — это джунгли[10]. Во многом именно этим можно объяснить возрастание политического противоборства в международных отношениях, которое за последние десять-пятнадцать лет приобрело реальные военные очертания для российского государства, да и для некоторых других государств, втянутых в военное противоборство с Россией. Вспомните цитату: «Война до последнего украинца», связанную со специальной военной операцией по денацификации и демилитаризации Украины. И этот дикий лозунг родился не в России. Различные исследователи приписывают это изречение многим, однако ни одного автора невозможно назвать другом России. Назовем лишь некоторых: Игорь Коломойский[11],

---

[7] *Клепиков О.В., Зиброва Н.В., Иванов А.В.* Экологические последствия вооруженных конфликтов (информационно-аналитический обзор) // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 11(137), ноябрь. — С. 1–5.

[8] *Бодянская Е.А.* Экологическая безопасность высвобождаемых военных территорий: зарубежный опыт // Военная мысль. — 2021. — № 2. — С. 141–146.

[9] *Костенко О.В.* «Социология войны» в работах Я.Н.Новикова // Социология и право. — 2015. — № 1(27). — С. 30.

[10] Боррель сравнил Европу с садом, а весь остальной мир — с джунглями. — https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16043897.

[11] *Troianovski A.* A Ukrainian Billionaire Fought Russia. Now He's Ready to Embrace It // The New

Борис Джонсон, Лиз Трасс[12] и др. Это также все те, кто желает стратегического поражения России на театрах Специальной военной операции, физического уничтожения большей части россиян и нанесения непоправимого, по крайней мере, в ближайшей перспективе, или существенного вреда окружающей природной среде и экологической системе России в целом.

Поэтому, даже в условиях сложной международной обстановки, реалий вооруженного противостояния государств, в центре внимания политиков и военных стратегов должна стоять задача сбережения окружающей природной среды, сохранения ареала жизни человека и самого человека, его здоровья и развитие деятельного потенциала в интересах существования социума, его уникальности. Большое внимание необходимо уделять и сохранению жизни и здоровья военнослужащих как неотъемлемого слагаемого элемента природы, но имеющего специфическое предназначение — сохранение и обеспечение мира при необходимости средствами военного насилия, которое распространяется в ходе военного противоборства и на социум, и на экологию, да и на природу в целом[13]. Для нормативного правового сопровождения мероприятий по обеспечению экологической безопасности Российской Федерации регулярно принимаются указы, законы, иные нормативные документы на уровне Президента России и законодательных органов России[14].

В перечне нормативных правовых документов по сохранению природы и по обеспечению экологической безопасности большую значимость имеют и документы, направленные на сохранение и укрепление традиционных российских духовно-нравственных ценностей, которые представляет собой, с одной стороны, совокупность скоординированных мер по противодействию социокультурным угрозам национальной безопасности России в части защиты традиционных ценностей, с другой, подчеркивают значимость формирования экологического образования, направленного на сохранение природы как традиционной ценности[15].

Сущностной чертой экологического сознания военнослужащих является осознанное отношение к природе при выполнении приказа как необходимого первичного мотиватора к деятельности, к оказанию вынужденного, но необходимого негативного воздействия на окружающую среду. К сожалению, именно поэтому в условиях военных действий нарушения природоохранного законодательства случаются чаще. Об этом говорят и многочисленные примеры, связанные со Специальной военной операцией — множественные попытки со стороны Украины спровоцировать аварию на Запорожской АЭС, диверсии на газопроводах «Северный поток» и «Северный поток-2»[16], подрыв и практическое уничтожение дамбы Каховской ГЭС, что привело к обширному подтоплению низлежащих территорий и нанесению существенного вреда экосистеме Нижнего Приднепровья[17]. В этом ряду также существенное напряжение в обеспечение экологической безопасности вносят постоянные угрозы со стороны политического и военного руководства Украины о разработке и возможном провокационном применении Киевом «грязной» бомбы, с последующим обвинением в этом за последствия Россию. Главная задача такой бомбы — не разрушение инфраструктуры или уничтожение живой силы противника, а заражение местности, нанесение существенного вреда экосистеме, сделав

York Times. 13.11.2019. — https://inosmi.ru/politic/20191114/246225879.html..

[12] *Перцевая Л.* До последнего украинца — это как? — https://proza.ru/2022/07/29/773

[13] *Гибадуллина Ю.М., Бурнатова Т.А.* О формировании экологической культуры военнослужащих в процессе социальной работы // Таврический научный обозреватель. — 2017. — № 10(27). — С. 61–70.

[14] Постановление Правительства Российской Федерации от 08.07.2022 № 1222 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Охрана окружающей среды» // Официальный Интернет-портал правовой информации. — http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207110018.

[15] Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» // Официальный Интернет-портал правовой информации. — http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211090019.

[16] Ученые оценили экологические последствия аварии на «Северном потоке» // Газета.Ru. — https://www.gazeta.ru/science/ news /2022/10/01/18693889.shtml.

[17] На Запорожской АЭС предотвратили теракт // Известия. — https://iz.ru/1420139/2022-11-02/na-zaporozhskoi-aes-predotvratili-terakt.

ее непригодной для нормальной жизнедеятельности. Все чаще противоборствующие стороны в целях нанесения наиболее существенного вреда противнику идут на нарушение некоторых международных ограничений в сфере применения различных видов вооружения, так в ходе СВО украинские вооруженные силы применяют противопехотные мины ПФМ-1С «Лепесток», запрещенные конвенцией ООН. Чаще всего от применения данного вида боеприпасов увечья получают мирные жители. Большой вред в реальности и в потенции России могут нанести научные исследования в области разработки, производства, накопления или приобретения биологического оружия, запрещенные международными конвенциями, которые ведутся на территории Украины с 2005 года[18]. Именно эти разработки по версии специалистов, в том числе и бывшего начальника войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных сил РФ Игоря Кириллова, стали причиной того, что среди населения, проживающего в Луганской и Донецкой народных республиках граждан в 2018–2024 гг. резко увеличились случаи туберкулеза, вызванные новым мультирезистентным штампом.

Существенное влияние на окружающую среду, особенно в случае применения средств поражения, оказывают отдельные виды вооружений. Так, Ракетные войска стратегического назначения, выступая сдерживающим фактором, объективно практически постоянно оказывают техногенное воздействие на окружающую среду — при запусках ракет происходит разрушение озонового слоя, загрязнение территории, в результате чего увеличивается нагрузка на экосистемы; возникают проблемы при хранении и утилизации ракетного топлива, при воздействии военно-транспортных средств на почву. Значительную нагрузку на экосистему оказывает не только применение ядерных, термоядерных боеприпасов, но и само их хранение, даже при соблюдении всех технологических требований.

Учитывая тесную детерминированность экологического сознания воинских коллективов и состояния окружающей среды в районе дислокации воинских частей, основной формой их взаимодействия является познание природы через «наведение в ней порядка», стремление соблюдения в действиях по обеспечению жизнедеятельности частей и подразделений в мирное время и в ходе вооруженного противостояния с применением военной силы согласованности и меры. Ценность данного подхода обосновывается тем, что преобразовательная деятельность личного состава воинских частей в отношении окружающей среды, на основе лишь потребительского к ней отношения, приводит к необратимым изменениям, среди которых наибольшую опасность представляют изменение климата, наведённая сейсмичность, опускание территорий, подтопление и так далее и тому подобное. От понимания каждым военнослужащим личной ответственности за состояние окружающей среды во многом зависит уровень экологичности будущего, перейдет ли кризисное состояние среды на новый уровень, будет ли достигнут экологический баланс между природой и цивилизацией.

С этой целью нами определены основные направления формирования экологического сознания военнослужащих:

1) *экологическое обучение,* направленное на усвоение систематизированных знаний об окружающей среде, умений и навыков природоохранной деятельности у военнослужащих;
2) *экологическое воспитание*, которое предполагает формирование осознанного ценностного отношения военнослужащих — от рядового до руководителя высокого ранга — к природе, выработку навыков эко целесообразного поведения; воспитание экологической культуры военнослужащих через познание и понимание природы, воспитание любви к ней;
3) *экологическое просвещение* как целенаправленный процесс распространения экологических знаний среди военнослужащих для повышения их активности и участия в поиске решений проблем развития и сохранения окружающей среды[19]. Экологическое просвещение помогает военнослужащим усваивать экологические и этические нормы,

[18] *Верницкий А.* На территории Украины выявлены три десятка тайных лабораторий Пентагона, проводящих запрещенные опыты. — https://www.1tv.ru/news/2022-03-13/423399 na_territorii_ukrainy_vyyavleny_tri_desyatka_taynyh_laboratoriy_pentagona_provodyaschih_zapreschennye_opyty.

[19] *Пучкин С.И.* Экологическое сознание военнослужащих // Гуманитарный вестник ВА РВСН. — 2017. — № 2(6). — С. 59–64.

ценности и отношения, профессиональные навыки, образ жизни, необходимые для обеспечения гармоничного развития социоэкосистемы;

4) *внедрение принципов здорового образа жизни, как основы поддержания и сохранения социальной экологии,* в повседневную деятельность военнослужащих: соблюдение режима труда и отдыха; рациональный подход к питанию; занятия спортом и т.д.

Возможны и другие направления деятельности по сохранению природы, обеспечения контроля за экосистемой, в том числе с использованием в качестве «экспертов» определения состояние загрязнения флоры и фауны отдельных видов насекомых, в частности пчел[20], учитывая то, что ареал пчелиной семьи позволяет обеспечить контроль за состоянием экосистемы, определить наличие химического и электромагнитного загрязнения, на территории не менее 2,5 тыс. гектар вокруг каждой пасеки[21]. Знание и внедрение подобных нетрадиционных форм наряду с традиционными, приобщение военнослужащих к здоровому образу жизни может быть полезным и актуальным, особенно в отдаленных гарнизонах и на боевых постах.

Таким образом, основными направлениями формирования экологического сознания военнослужащих являются экологическое образование (обучение и воспитание), экологическое просвещение, деятельностное приобщение к здоровому образу жизни. Каждый военнослужащий должен понимать, что деятельность Вооруженных Сил, как и любой вид техногенной деятельности, вносит негативный вклад в преобразование окружающей среды, и то, что она сопряжена с множеством опасностей. Поэтому для военнослужащих важно знать и понимать формы и методы своей воинской деятельности по сокращению её негативных воздействий на природную среду обитания, а органам политического и военного руководства осознавать ответственность за результаты применения военной силы.

***Гришаева Ю.М.***
д.п.н., доцент, профессор Московского педагогического государственного университета;
Финансового университета при Правительстве Российской Федерации
j.m.g@mail.ru
***Ма Пэйхун***
аспирант, Московский педагогический государственный университет
1072018071@qq.com

# О ПРОБЛЕМЕ ЭКОКУЛЬТУРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В РОССИИ И КИТАЕ

***Ключевые слова:*** экологическое образование, экокультура, подготовка педагогических кадров, педагогическое образование, Россия, Китай, устойчивое развитие, экологическая цивилизация.
***Keywords:*** environmental education, eco-culture, teacher training, pedagogical education, Russia, China, sustainable development, ecological civilization.

Актуальность проблемы экокультурной подготовки педагогических кадров в современном мире невозможно переоценить. Глобальные экологические вызовы требуют коренного пересмотра ценностных ориентиров и практик во всех сферах жизни, и образование является здесь ключевым инструментом трансформации сознания. Как справедливо отмечал выдающийся

[20] *Максимов В.В.* Влияние техногенных загрязнений на состояние пчел и продукты пчеловодства: автореф. дис. … канд. биолог. наук. — М., 2002. — 24 с.

[21] *Гаева Д.В.* Медоносные пчелы как объект экологического мониторинга // Вестник РГУ им. И. Канта. — 2006. — Вып. 1. Естественные науки. — С. 42–47.

российский ученый Н.Н. Моисеев: «сегодня от Учителя в первую очередь зависит не только судьба цивилизации, но и сохранение человека на планете». Он же подчеркивал стратегическую значимость педагогической системы: «И именно та нация, которая сегодня сумеет создать более совершенную систему «Учитель», сделается лидером XXI века!». Эта мысль напрямую соотносится с задачами экокультурной подготовки, требующей глубокого осмысления потребностей общества и перспектив его развития: «Совершенствуя образование, важно отчетливо представлять сегодняшние потребности общества, видеть перспективу их развития, представлять себе того человека, которому предстоит преодолеть те беды, которые нас подстерегают»[1].

В российском законодательстве воспитание определяется как «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде»[2]. В законодательстве Китая на национальном уровне понятие «воспитание» системно интегрирует экологическое воспитание и формирование экологической культуры как обязательные компоненты государственной образовательной политики. Согласно «Программе строительства мощной образовательной державы (2024–2035 гг.)»[3], экологическое образование закреплено в рамках системы всестороннего развития «пяти направлений воспитания» (морального, интеллектуального, физического, эстетического и трудового), где экокультура определена как ключевой элемент подготовки кадров для построения модернизированного общества гармонии человека и природы. Закон «Об образовании в КНР»[4] и План действий по повышению экологической осведомленности граждан «Красивый Китай — я действую»[5] прямо устанавливают интеграцию экологических ценностей в национальную образовательную систему через нормативное закрепление трёхуровневой модели: 1) включение идей Си Цзиньпина о цивилизации экологического типа в учебные программы; 2) обязательное экологическое просвещение на всех ступенях образования (от дошкольного до высшего); 3) формирование экологической поведенческой культуры через практические механизмы — включение экологических норм в «Правила для школьников», создание «зелёных школ» и систему оценки социальной практики. При этом «Руководящие указания по дальнейшему укреплению экологической культуры»[6] подчёркивают превращение экологического образования из предметного знания в системообразующий элемент гражданской идентичности, служащий достижению целей устойчивого развития и углеродной нейтральности, что формирует уникальную китайскую модель, где экокультурное воспитание юридически признано основой подготовки «строителей социализма» нового поколения. Экокультурное направление органично вплетается в эту широкую ткань воспитания, актуализируя аспекты бережного от-

[1] *Моисеев Н.Н.* Экология и образование. — М.: ЮНИСАМ, 1996. — 192 с.

[2] Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ: О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся. — http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075?ysclid=mcgckqi49o409030617.

[3] План строительства образовательной державы (2024–2035 гг.). Утв. Центральным комитетом КПК и Государственным советом КНР, 19 января 2025 г. — https://dx.lzu.edu.cn/h/spec/lzwsdx/dxdt/zc/2025-01-21/44794.html.

[4] Закон Китайской Народной Республики об образовании. Принят 3 сессией Всекитайского собрания народных представителей 8 созыва 18 марта 1995 г. (с изм. от 29 апреля 2021 г.). — http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_zcfg/zcfg_jyfl/202107/t20210730_547843.html.

[5] План действий по повышению экологической осведомленности граждан «Красивый Китай — я действую». Утв. Министерством экологии и окружающей среды КНР совместно с пятью ведомствами 29 января 2021 г. — http://www.wenlvnews.com/p/466942.html#comment.

[6] Руководящие указания по дальнейшему укреплению экологической культуры. Совместный документ № 2023-15. Утв. Приказом Министерства экологии и окружающей среды КНР и др., Минкультуры КНР, Минобразования КНР 12 июля 2023. — https://www.055110.com/law/1/46103.html.

ношения к природе и окружающей среде как неотъемлемой части культурного наследия и духовно-нравственных ценностей нации.

Целью данной статьи является сравнительный анализ исторического пути и современного состояния интеграции экокультурной составляющей в системы профессиональной подготовки педагогических кадров в России и Китае, выявление общих тенденций, проблем и перспектив.

История экологического образования в России прошла несколько этапов, оказавших значительное влияние на подготовку учителей. Она делится на три ключевых периода:

1) научная самостоятельность и структурирование образовательной системы (XIX век — середина XX века;
2) смена парадигм и интеграция в глобальный дискурс (1960–1990-е годы);
3) этап образования для устойчивого развития (с 1992 года по 2020-е годы).

Зарождение экологического мышления в России связано с развитием естественных наук. Появление биогеографии в начале XIX века сыграло ключевую роль, заложив основы понимания взаимосвязей организмов и среды. В начале XX века вопросы охраны природы начали интегрироваться в естествознание, возникло осознание роли человека в биосфере. В 50-х годах XX века в школьные программы по географии прочно вошло понятие «преобразование природы человеком».

В XIX — середине XX века экологическое знание в России постепенно обретало статус самостоятельности благодаря трудам К.Э. Эверсмана и К.Ф. Рулье. Знаковым событием стало включение «экологического знания» в школьные программы через учебник «Русская естественная история» (1860 год). Однако подготовка учителей в этот период оставалась в целом сфокусированной преимущественно на идее антропоцентричного «преобразования природы человеком». Началом системных изменений стало введение в педагогических вузах в 1956 году курса «Охрана природы», который с 1970 года стал обязательным. Это способствовало созданию первых учебно-методических материалов. Однако серьезным ограничением было то, что подготовка в области экологии охватывала только будущих учителей естественнонаучного профиля (биологии, географии), что не позволяло эффективно интегрировать экологические знания в образовательную систему в целом.

Второй этап проходил под сильным влиянием глобальных процессов. Участие СССР в ключевых международных конференциях — Стокгольм (1972), Белград (1975), Тбилиси (1977) — и принятие важнейших документов («Наше общее будущее» (1987), «Повестка XXI века» (1992),) стимулировали развитие экологического образования внутри страны.

С 1960-х годов в России наблюдается возрастание внимания к экологическим проблемам в области подготовки учителей. После Стокгольмской конференции 1972 года началась активная интеграция экологии в учебные курсы педагогических вузов. В 1980-х годах велась работа над созданием целостной системы подготовки учителей, что привело к разработке теоретико-методологической основы для всех учебных заведений и появлению учебно-методических центров по экологическому образованию. В 1990-е годы педагогические вузы начали массово вводить базовые курсы по экологии для учителей естественнонаучного профиля. В 1993 году учебный предмет «экология» был официально введен в учебные планы средней школы.

Несмотря на прогресс, сохранялись значительные проблемы. Обучение учителей оставалось в основном теоретическим. Практический компонент был слабым: учителя вынуждены были опираться преимущественно на учебники, а вовлеченность учащихся в реальную природоохранную деятельность оставалась низкой. Подготовка до 1990-х годов фокусировалась на теоретических аспектах, что ограничивало практическое вовлечение будущих педагогов и формирование у них навыков критического анализа экологических проблем. Становилась очевидной необходимость перехода к более комплексной подготовке, интегрирующей теорию и практику для формирования подлинной экологической ответственности и умения применять знания в реальных ситуациях.

Рубеж XX–XXI веков ознаменовался сменой парадигмы. Под влиянием глобальной концепции устойчивого развития (УР), закрепленной в «Повестке XXI века» (1992) и докладе «Наше общее будущее» (1987), цель экологического образования в России стала формулироваться как формирование у обучающихся экологической культуры, ориентированной на цен-

ности устойчивого развития и включающей экологическую грамотность, экологическое мышление и экологическое сознание[7].

В XXI веке акценты окончательно сместились на создание экологической культуры как основы мировоззрения. Это потребовало развития не только у школьников, но и у самих педагогов экологической грамотности, мышления и сознания, позволяющих им эффективно формировать осознанное отношение к охране окружающей среды у учащихся. Подготовка учителей на современном этапе предполагает развитие эколого-культурной грамотности, подразумевающей синтез традиционных экологических знаний (в т.ч. этноэкологических) с современными научными подходами. Этот синтез призван помочь формированию у будущих учителей навыков критического мышления и системного анализа сложных социо-эколого-экономических проблем.

Развитие экологического образования и подготовки кадров в Китае обладает ярко выраженной спецификой, обусловленной уникальным историческим контекстом и особенностями образовательной политики. Оно прошло три этапа развития:

1) обрае в области охраны окружающей среды (1970–1990-е) — Интеграция в глобальную экоповестку;
2) образование для устойчивого развития (1990–2010-е) — Систематизация и законодательная поддержка;
3) образование в рамках цивилизации экологической культуры (2012–2020 гг.) — Эра экологической цивилзованиизации.

Как и в России первый период для Китая прошел под знаком интенсивного международного взаимодействия. Участие в ключевых конференциях (Стокгольм (1972), Белград (1975), Тбилиси (1977)) и принятие глобальных документов («Повестка XXI века» (1992), «Наше общее будущее» (1987)) способствовали формированию базовых экологических концепций в стране и повышению внимания к экологическому образованию.

Однако мощным тормозом стало наследие «культурной революции», нанесшей огромный ущерб системе образования в целом. К 1980 году около 5 миллионов учителей не соответствовали профессиональным стандартам, и более 1 миллиона оставались неподготовленными[8]. В таких условиях о специализированной экологической подготовке учителей не могло быть и речи. Экологические знания давались школьникам ограниченно — в рамках биологии и географии.

Для решения острой проблемы нехватки педагогических кадров и повышения квалификации были запущены масштабные программы т.н. «компенсационной подготовки» (повышение квалификации по мере необходимости)[9]. Эти программы включали научно-практическую деятельность и краткосрочные курсы повышения квалификации.

Таким образом, основными характеристиками рассматриваемого этапа подготовки педагогических кадров в Китае стали:

1) жесткое государственное руководство процессом;
2) «пропагандистская» модель обучения, часто реализуемая через совещания и инструктажи;
3) положительное влияние международного опыта на формирование национальной стратегии экологического просвещения.

В конце 1990-х — начале XXI века, под влиянием глобальной концепции устойчивого развития (УР), Китай начал активно развивать экологическое образование как системное направление. Важнейшим шагом стало принятие в 1996 году «Программы национальных действий

---

[7] Концепция общего экологического образования в интересах устойчивого развития. Утв. приказом Минобрнауки РФ № 218 от 15.04.2010. — М., 2010. — http://imc.tomsk.ru/wp-content/uploads/2017/11/Концепция-общего-ЭО-для-УР-бюро.pdf.

[8] Доклад Министерства образования КНР с запросом указаний по некоторым вопросам педагогического образования (выдержка). 5 сентября 1980. — Пекин, 2004. — https://www.neac.gov.cn/seac/xxgk/200406/1079489.shtml.

[9] *У Цзуньминь, Фу Лэй*. Трансформация и переосмысление ценностных ориентаций политики подготовки учителей в Китае за 30 лет // Вестник Педагогического университета Ханчжоу (социальные науки). — 2011. — № 4. — С. 93–100.

по экологическому просвещению и образованию». Этот документ интегрировал экологическое образование в государственную политику и заложил основы для создания непрерывной образовательной системы (от детских садов до вузов). Акцент сместился с узкого «образования для окружающей среды» (естественнонаучного профиля) на более широкое «образование для устойчивого развития» (ОУР), ставящее во главу угла комплексное развитие личности. Подготовка учителей (прежде всего естественнонаучного профиля) стала частью общей реформы базового образования, ориентированной на экологическое просвещение.

Законодательные реформы (включая «Закон о преподавателях» и разработку стандартов квалификации) создали правовую базу. Некоторые университеты начали внедрение экологического образования в программы подготовки учителей. Обучение стало охватывать различные группы педагогов.

В ходе детального анализа исторической системы высшего педагогического образования были выявлены глубинные системные пробелы, носящие стратегический характер. Традиционная университетская модель демонстрирует устойчивую дисциплинарную фрагментацию, где жесткие административные границы между кафедрами и факультетами искусственно разделяют экологическое знание на изолированные блоки (биология, география, обществознание). Эта ведомственная раздробленность создаёт непреодолимые междисциплинарные барьеры, парализующие попытки интеграции целостного экокультурного подхода в учебные планы. Как следствие, формируется критический дефицит в подготовке педагогов, способных системно транслировать экологические ценности на межпредметном уровне. Это приводит к методической беспомощности выпускников — они овладевают терминологией, но не способны разрабатывать кейсы по разрешению локальных экоконфликтов или организовывать школьные экоинспекции. Архаичность содержания программ дополнительно отдаляет подготовку от реальности — учебные материалы игнорируют актуальные вызовы.

Такая ситуация не только подрывает реализацию государственных стратегий экологического просвещения, но и воспроизводит поколенческий кризис экологической ответственности, когда педагоги транслируют экознания как формальную дисциплину, а не жизненную философию. Это привело к несоответствию между уровнем подготовки учителей и возрастающими требованиями к экологическому образованию, подчеркивая необходимость глубокой интеграции экокультуры в педагогическую систему.

Новый качественный этап начался с 2012 года, когда на XVIII съезде КПК была провозглашена Концепция «экологической цивилизации» как национальная стратегия. В 2018 году эта концепция получила статус конституционной нормы, создав прочную правовую основу для развития экологического образования и подготовки кадров.

Данный период характеризуется реализацией комплексных стратегий и инновационных моделей, трансформирующих саму парадигму экокультурной подготовки педагогических кадров. Центральным элементом стал «школьно-ориентированный профессиональный рост» (School-based Professional Development), переведший фокус с абстрактных академических курсов на практико-центричные форматы — семинары-исследования местных экопроблем, со-проектирование учебных модулей с учителями-практиками, и интерактивные тренинги непосредственно в школьной среде. Эта децентрализация предоставила образовательным учреждениям беспрецедентную свободу для адаптации программ к региональным экологическим контекстам. Параллельно цифровая трансформация переосмыслила методический инструментарий: внедрение AI-платформ, VR-лаборатории моделирования экосценариев и так далее.

Ключевым катализатором системных изменений стало «Уведомление о плане действий по созданию зеленых школ» (2020)[10], преобразовавшее образовательные учреждения в хаб экологической культуры: экологизация инфраструктуры (солнечные панели, фитостены как учебные объекты, zero-waste столовые) сочетается с ревизией управленческих моделей (вовлечение учеников в «эко-советы» с правом вето на нерациональные решения) и глубинным пере-

[10] Уведомление о плане действий по созданию зеленых школ. Утв. Министерством образования КНР и Национальной комиссией по развитию и реформам. № [2020] 13. 3 апреля 2020 г. — https://www.chu.edu.cn/lsxy/2021/0910/c3402a122411/page.htm.

смотром учебного процесса — внедрение «эко-часов» для междисциплинарных проектов (расчёт экономии воды школой, разработка экотроп), создание цифровых двойников школьных экосистем для мониторинга в реальном времени. Однако эти меры пока реализуются только в отдельных развитых регионах и не получили широкого распространения.

Этот этап характеризуется акцентом на формирование экологической культуры как неотъемлемой части мировоззрения гражданина экологической цивилизации и системным повышением квалификации учителей в этом направлении.

Современная российская система подготовки педагогов активно интегрирует экокультурное направление, опираясь на глубоко проработанную нормативно-правовую базу и стратегические документы, которые последовательно выстраивают единую философию экологического воспитания как стержня профессионального становления учителя. Эта интеграция начинается с фундаментального закрепления целей в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО), где вектор развития личности выпускника включает характеристику «осознанно выполняющего правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды», а требования к личностным результатам прямо предписывают «формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях», что автоматически устанавливает высокие требования к экокультурной компетентности самого педагога[11]. Конкретизация этих задач осуществляется через Федеральную рабочую программу воспитания (ФОП ООО), которая определяет экологическое воспитание как «воспитание, направленное на формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды»[12], тем самым подчеркивая неразрывную связь экологической ответственности с национальным ценностным фундаментом. Этот фундамент получает высшее нормативное закрепление в Указе Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809, где к традиционным ценностям отнесены «жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу… гуманизм, милосердие, справедливость…»[13], создавая этико-философскую основу, в рамках которой ответственность за судьбу Отечества интерпретируется как обязанность сохранения его природного наследия, а гуманизм расширяется до признания ценности всех форм жизни.

Дальнейшее концептуальное развитие экокультурной компоненты задаётся концепцией подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года, провозглашающей принципы «обеспечения единых подходов к осуществлению предметной, методической и психолого-педагогической подготовки» и «формирования социальной ответственности личности, гуманитарных, духовно-нравственных и гражданско-патриотических ценностей»[14], что позиционирует экокультуру как органичную часть профессиональной идентичности учителя. Ключевой объединяющий тезис о том, что во всех разделах модуля подготовки будущего педагога присутствует экологическое воспитание, подтверждает переход от понимания экокультуры как отдельного курса к её статусу сквозной, интегрированной линии, пронизывающей всю профессиональную подготовку — от психолого-педагогических

---

[11] Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО), утв. Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287. — https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/.

[12] Федеральная образовательная программа основного общего образования (ФОП ООО), утв. Приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370. — С. 5636. — https://fgosreestr.ru/poop/federalnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia-utverzhdena-prikazom-minprosveshcheniia-rossii.

[13] Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». — http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502.

[14] Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года. Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2022 г. № 1688-р. — http://government.ru/docs/all/141781/.

дисциплин и методик преподавания до всех видов практик, где формируется готовность педагога воспитывать экологическую ответственность как основу гражданской позиции и будущего России.

Подготовка педагогов в Китае в области экокультуры развивается как динамичная и строго системная модель, глубоко интегрированная в национальную стратегию построения «экологической цивилизации», где ключевую направляющую роль играет концепция Си Цзиньпина об экологическом цивилизационном образовании в новую эпоху, что нашло своё институциональное воплощение в «Программе строительства национальной системы образования в целях зелёного низкоуглеродного развития» (2022)[15], увязывающем экопросвещение с актуальными национальными приоритетами — от достижения углеродной нейтральности до формирования нового типа педагога-исследователя, который сочетает педагогическое мастерство с умением анализировать экологические проблемы и разрабатывать инновационные методики их преподавания. Эта стратегическая рамка обеспечивается активной государственной поддержкой, проявляющейся не только во внедрении экологического образования в учебные программы всех образовательных уровней, но и в фундаментальном обновлении курсов педагогических вузов, а также в организации масштабных тренингов для действующих учителей с использованием цифровых платформ. Особое значение придаётся практико-ориентированной интеграции образования, науки и производства, где сотрудничество между педагогическими университетами, научно-исследовательскими институтами и «зелёными» предприятиями (особенно в сфере эко-технологий) создаёт уникальные возможности для будущих учителей.

Сравнительный анализ становления экокультурной подготовки педагогов в России и Китае выявляет значимые параллели и перспективы взаимного обогащения, где историческая сопоставимость этапов развития проявляется в эволюции от первоначальной интеграции экологической тематики в естественнонаучные дисциплины через систематизацию под влиянием глобальной повестки устойчивого развития к современному формированию экологической культуры и цивилизации как мировоззренческой основы, причём обе страны демонстрируют единую траекторию перехода от предметоцентричных моделей к междисциплинарным подходам и далее к целостному экокультурному синтезу, пронизывающему образовательно-воспитательные практики, что отражает глобальное осознание комплексности экологических вызовов.

Государственное признание стратегической значимости этого направления материализовалось в глубокой интеграции экокультурных целей в ключевые нормативные документы — от российских ФГОС и Концепций до конституционных принципов Китая, подкреплённой законодательными реформами и национальными программами, при этом современные преобразования в обеих системах концентрируются на развитии экологического сознания молодёжи, что закономерно требует кардинального обновления подготовки учителей с акцентом на формирование ценностей, практических компетенций и ответственного поведения вместо механической трансляции знаний. Несмотря на достигнутый прогресс, сохраняется общее проблемное поле, включающее необходимость преодоления междисциплинарных барьеров, усиления практико-ориентированности через проекты с местными сообществами, развития критического экологического мышления и обеспечения глубинного усвоения ценностей, что открывает значимый потенциал для синергии — уникальный китайский опыт масштабных госпрограмм, практико-центричных моделей и активных методов обучения может продуктивно дополняться российскими наработками в области интеграции экокультуры в контекст духовно-нравственных ценностей, разработки теоретико-методологических основ экопедагогики и модульного построения воспитательной деятельности, где взаимное изучение и адаптация успешных практик способны обогатить обе системы, преобразуя подготовку педагогов из узкопрофессиональной задачи в цивилизационный проект, вносящий вклад в глобальное движение к устойчивому будущему, где сотрудничество России и Китая может стать катализатором утверждения этики гармонии человека и природы как основы развития мировой цивилизации.

---

[15] Программа строительства национальной системы образования в целях зелёного низкоуглеродного развития, утв. Приказом Министерства образования КНР от 2022 № 2. — http://www.moe.gov.cn/srcsite/A03/moe_1892/moe_630/202211/t20221108_979321.html.

***Дзятковская Е.Н.***
д.б.н., профессор, в.н.с. Института содержания и методов обучения

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ[1]

***Ключевые слова:*** экологическое образование, устойчивое развитие, система, дидактические «тупики», ценностно-мировоззренческий дефицит, встраивание, цифровой банк визуальных образов.
***Keywords:*** environmental education, sustainable development, system, didactic «dead ends», value-based and worldview deficit, integration, digital bank of visual images.

Обсуждение темы экологии сегодня стало междисциплинарным. К этой теме привязаны проблемы энергетические, климатические, экономические, продуктовые, политические, демографические, технологические, маркетинговые, токсикологические, психологические, юридические и многие другие. Такой характер экологической тематики обусловлен сквозным, всепроникающим положением экологической культуры в культуре цивилизации и ее экзистенциальным характером.

Экологическая тематика в системе общего образования, зародившаяся в 70-х годах прошлого столетия как раздел учебного предмета биологии, сегодня вышла за его рамки. Федеральные государственные образовательные стандарты последнего поколения включили экологические составляющие во все естественнонаучные и социально-гуманитарные учебные предметы. Однако ранг экологического содержания образования в системе общего образования в целом остается предметным — как сумма взглядов на экологическую тематику отдельных учебных предметов. Остро ощущается дефицит надпредметного, междисциплинарного ранга экологического образования — обобщающих знаний, формирующих целостную научную картину мира и ценностно-мировоззренческие установки поведения. Содержание школьного экологического обучения сохраняет статус комплексного, но не интегрированного.

Эту ситуацию не исправляет предусмотренная ФГОС программа воспитания. Во-первых, потому, что экологическая составляющая программы воспитания не интегрирована в другие направления воспитания. Во-вторых, потому что воспитательная экологическая составляющая, не обеспеченная системными научными знаниями, не может обеспечить переформатирование мировоззрения обучающихся: сознательный их отказ от антропоцентрических установок и принятие экоцентрических ценностей.

Отсюда наиболее острая проблема современного школьного экологического образования — его мировоззренческий дефицит. Он усиливается из-за провалов в понятийном аппарате — не предусмотренных ФООП базовых понятий интегрированного экологического образования. Так, не предусматривается введения понятие «система»: хотя это слово многократно употребляется, как понятие оно не вводится. Это, безусловно, затрудняет формирование представлений об экологических системах разного вида (природных, социальных, социоприродных), а также различение разных типов систем, изучаемых в физике, химии, биологии, обществознании — открытых, закрытых и замкнутых. Остается в тени системный характер экологических закономерностей, с которыми обучающиеся знакомятся на разных предметах. Не ясны системные особенности современного экологического кризиса, сущность устойчивого (биосферосовместимого) развития, причины необходимости природоподобных технологий и др. Как результат — ошибочные представления-клише обучающихся о том, что природа «хрупкая», и она «гибнет», что научно-технический прогресс — панацея выхода из экологического кризиса и т.д. То есть, мировоззренческий дефицит обучающихся сопровождается сохранением ложных экологических представлений и установок.

[1] В работе использованы результаты исследований в рамках Государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации №073-00029-25 по теме «Методика конструирования и реализации межпредметного содержания общего образования с использованием цифровых технологий на основе укрупненных дидактических единиц», проведенных в Институте содержания и методов обучения в 2025 году.

Еще одно ключевое слово, без которого невозможно понять обучающемуся сущность устойчивого развития — экологический императив. Согласно академику Н.Н. Моисееву, это объективно существующие запреты изменения экологического качества окружающей среде в связи с ограниченными возможностями биологической адаптации человеческого организма. Поскольку экологическое качество окружающей среды, пригодное для жизни человека, поддерживается биосферой, то деятельность человека, вносящая в окружающую среду изменения, естественным образом ограничивается возможностью биосферы поддерживать это качество, то есть, ее хозяйственной емкостью.

Еще одно понятие, без которого невозможно образование для устойчивого развития — культурное и природное наследие (Конвенция ООН 1972 года по сохранению культурного и природного наследия). Речь идет о табу снижения, растраты, уничтожения этого наследия, как «подушки безопасности» человечества, как информационного ресурса (генетического, культурного, экосистемного) сохранения цивилизации. Речь о взаимосвязи сохранения природного разнообразия, этнокультурного разнообразия, исторической памяти средо-сберегающего поведения, архетипических кодов такого поведения в языке, народном творчестве.

Термин «устойчивое развитие» во ФГОС употребляется. Однако без введения вышеперечисленных понятий он остается лишь в назывном порядке. Явно не достает расшифровки этого термина, введение его синонима — устойчивое (биосферосовместимое) развитие, что поясняло бы, почему устойчивое развитие означает переход общества на природоподобные технологии [2].

Вывод: в системе школьного образования представлен комплекс знаний ОБ устойчивом развитии, но не ДЛЯ устойчивого развития. Содержание экологического образования сохраняет ценностно-мировоззренческий дефицит и не является сквозным в воспитательной работе школы.

Существуют ли научно-практические разработки для изменения ситуации? Исследования в области экологического образования для устойчивого развития насчитывают уже несколько десятилетий. Они начались еще в 70-е годы, после известных конференций в Стокгольме (1972), Тбилиси (1977), Москве (1987), но повлияли, прежде всего, на систему высшего образования. В школьном же образовании копились яркие, инициативные разработки отдельных заданий, занятий, проектов. Это работы Г.А. Ягодина и его учеников [6], Д.Н. Кавтарадзе [5], С.В. Алексеева [1], Д.С. Ермакова [4]. В 1993–1994 гг автором статьи был подготовлен региональный учебник для 10–11 классов общеобразовательной школы «Экология и здоровье», построенный на идее устойчивого развития — организации жизнедеятельности человека по принципу природных аналогов (в современной терминологии — на основе природоподобных технологий). В 2000–2002 гг был подготовлен учебно-методический комплект для начальной школы по сохранению природного и культурного наследия на территории вокруг Байкала (Иркутская область и Бурятия). Однако эти разработки носили экспериментальный характер.

В 2010-х годах стала оформляться модель интегрированного экологического образования (для устойчивого развития), а в 2015 году на базе Департамента образования г. Томска, кафедры ЮНЕСКО по изучению глобальных проблем и возникающих социальных и этических вызовов для больших городов и их населения факультета глобальных процессов МГУ им. М.В. Ломоносова и Института стратегии развития образования было организовано российское сетевое партнерство «Учимся жить устойчиво в глобальном мире», которое объединило сотни педагогов из 18 регионов страны.

Главный результат работы — разработка и апробация межпредметного языка образования для устойчивого развития, понятного и доступного для всех учебных предметов, позволяющего выявлять в их содержании значения устойчивого развития — мировоззренческие знания и ценностные установки поведения. Такими экологическими «линзами» стали специально разработанные вербальные и визуальные образы «зеленых» аксиом [3] и способы их применения к содержанию любого учебного текста. Такой подход позволил широко распространить понимание идей устойчивого развития среди школьных педагогов. Он был закреплен в Концепции экологического образования в системе общего образования, которая была одобрена ФУМО 26.04.2022. Были разработаны соответствующие рекомендации для руководителей образовательных организаций и органов управления образованием. Накоплен банк видео-лекций, настольных книг для педагогов, методических пособий, разработок на их основе уроков

и внеурочных занятий учителей, фестивалей научно-практических разработок по образованию для устойчивого развития, коллективных монографий.

Сегодня теория школьного экологического образования для устойчивого развития не стоит на месте и обретает формы, пригодные для массового тиражирования. В настоящее время разработана технология встраивания ценностно-мировоззренческих установок устойчивого развития скоординировано в содержание всех учебных предметов и обеспечения сотрудничества учителей-предметников для достижения интегрированных результатов образования для устойчивого развития.

Однако следует отметить, что при всем энтузиазме педагогов, занимающихся экологическим образованием, его продвижение в массовую школу объективно тормозило нерешенное дидактическое противоречие между предметным и аспектным (мировоззренческим) содержанием образования, между предметным и интегрированным рангами содержания. Как следствие — «экологизация» образования нередко приводила к снижению качества предметного обучения, что отталкивало педагогов от экологического образования. Следует подчеркнуть, что эта проблема носит общемировой характер и неоднократно поднималась ЮНЕСКО. Согласно межстрановому мониторингу ЮНЕСКО 2023 года, ни в одной стране мира на государственном уровне проблема дидактической несовместимости интегрированного содержания с предметным еще не была решена.

В разработанной нами модели встраивания междисциплинарного (укрупненного) содержания образования для устойчивого развития в предметное было предложено решение, заключающееся в обходе возникающих «дидактических тупиков» путем создания для всех учебных предметов для этапа обобщения системы примерных вопросов и заданий, которые с опорой на информационный банк вербальных и визуальных образов устойчивого развития, опирающихся на национальные архетипические культурные концепты, позволяют скоординированно выявлять в предметном содержании значения идей устойчивого развития, обсуждать их в диалогах, полилогах, распространяя на внеурочные занятия, проектные работы, просвещение родителей.

Выстраивается системность формирования целостной картины мира, освоения ценностно-мировоззренческих установок поведения не только *об*, но и *для* устойчивого развития — на основе хранящихся в культурной памяти всех народов материального и духовного, природного и культурного наследия, их традиционных национальных ценностей, национальных языков, исторической памяти — с опорой на взаимосвязь научных и житейских понятий, образов, метафор, ассоциаций, мифологии.

В заключение хочется сделать предложение о целесообразности сотрудничества стран членов БРИКС по созданию межстранового цифрового банка визуальных образов устойчивого развития, который в условиях неоднозначности перевода «sustainable development» на разные языки мира, будет способствовать конструктивному диалогу культур и сотрудничеству систем образования наших стран на основе единства многообразия этнокультурных представлений об устойчивом развитии.

## Список литературы


1. *Алексеев С.В.* Эволюция экологического образования для устойчивого развития: пошаговая модель и индикаторы ее эффективности // Академический вест-ник. Вестник Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образо-вания. — 2012. — № 1–2 (18–19). — С. 31–40.
2. *Дзятковская Е.Н.* Реализация ФГОС: освоение понятия «устойчивое раз-витие» // Ученые записки Забайкальского государственного университета. — 2025. — Т. 20, № 1. — С. 62–69.
3. *Дзятковская Е.Н.* Образование для устойчивого развития в школе. Куль-турный концепт. Зеленая аксиома. Трансдисциплинарность. Монография. — М.: Эко-логия и образование, 2015. — 328 с.
4. *Ермаков Д.С.* Приоритеты экологического образования: от изучения эко-логии к устойчивому развитию // Народное образование. — 2005. — № 2. — С. 122.
5. *Кавтарадзе Д.Н.* Стратегия образования для устойчивого развития: от-ступать некуда // XII Международная конференция по экологическому образованию «Устойчивый мир: на пути к экологически безопасному гражданскому обществу». — 2006. — С. 15–17.

6. *Ягодин Г.А., Аргунова М.В., Плюснина Т.А., Моргун Д.В.* Экологическое образование в интересах устойчивого развития: опыт Москвы // Вестник Международ-ной академии наук (Русская секция). — 2010. — № S1. — С. 72–75.

***Жирина Л.С.***
к.б.н., доцент, координатор, Брянская региональная общественная организация «Виола»
zhirina@gmail.com
***Колесова Е.В.***
к.п.н., член Научного совета по проблемам экологического образования
Российской академии образования,
начальник экоцентра «Воробьёвы горы»,
Государственный природоохранный центр, Москва

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ: МЕЖДУНАРОДНЫЕ ШКОЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ КАК ДРАЙВЕР ПЕРЕМЕН В БРИКС

***Ключевые слова:*** БРИКС, климатическая повестка, международное сотрудничество, экологическое образование и просвещение, эколого-просветительские центры, школьные экологические центры, гражданское общество.
***Keywords:*** BRICS, climate agenda, international cooperation, environmental education and awareness, environmental education centers, school environmental centers, civil society.

Актуальность экологического образования и просвещения определена большим количеством официальных документов разного уровня, среди которых ст. 114 Конституции Российской Федерации; Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года»; Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений» (27 декабря 2016г.), и поручения Премьер-министра о введении Стандарта требований к освоению базовых знаний в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, в том числе с учётом современных приоритетов мирового сообщества (Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г., Парижское соглашение, 2015 г. и др., а также обязательств страны в области противодействия изменению климата и сохранения благоприятной окружающей среды); Закон Российской Федерации о поправке в Конституцию РФ от 14.03.2020 № 1-ФКЗ «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти». Перечень полномочий Правительства Российской Федерации расширен и дополнен, в том числе такими полномочиями, как осуществление мер, направленных на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения, снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, сохранение уникального природного и биологического многообразия страны, формирование в обществе ответственного отношения к животным, а также создание условий для развития системы экологического образования граждан, воспитания экологической культуры; «Основы государственной политики в области Основ государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года, утверждённых Президентом России и др.

В настоящее время экологическое просвещение в РФ реализуется различными способами. Ведется большая работа с различными целевыми аудиториями, в том числе со школьниками, поскольку это наиболее перспективная и хорошо организованная целевая аудитория. А общеобразовательные организации часто заинтересованы в мероприятиях эколого-просветитель-

ской направленности, поскольку экологическое воспитание — одно из важных требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) [1–3].

Мероприятия эколого-просветительской направленности, реализуемые для школьников, охватывают различные тематические направления, сферы жизни и профессиональной деятельности. Большой вклад в эколого-просветительскую деятельность в Российской Федерации вносят специальные структуры, созданные на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), библиотеки, НКО, Интернет-ресурсы, в том числе соцсети, эколого-просветительские центры и др.

Опыт работы и проводимые исследования эколого-просветительского центра «Воробьёвы горы» (подведомственного Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы) показывают, что экологическая тематика вызывает интерес у разных целевых аудиторий и у граждан в целом. Большая заинтересованность и готовность к эколого-ориентированной деятельности (в том числе на бытовом уровне: экопривычки) выявляется у жителей больших городов (мегаполисов), в то время как жители малых городов проявляют меньшую заинтересованность по этим вопросам [4].

Повышение интереса к экологической тематике на сегодняшний день определяется рядом факторов, среди которых мода на «экологичность»; «зелёные» PR, реклама и маркетинг; стремление к более здоровому образу жизни; осознанность.

Огромное количество разнообразного контента (очень разного качества) также вносят существенный вклад в общую эколого-информационную среду, которая насыщаясь экологической информацией, оказывает всё большее влияние на людей. Экологизация информационного контента и эколого-просветительских практик (акции, флэш-мобы, инсталляции, подкасты, посты и т.д.) требует экологической грамотности разработчиков контента и мероприятий. Понимая эту проблему, разработчики ищут партнёров, которые могли бы грамотно рассказывать об экологии. Приходит понимание того, что область экологических знаний значительно шире и сложнее, чем представлялось раньше, что экология не сводится к загрязнению окружающей среды и раздельному сбору отходов.

Одной из проблем экологического просвещения стала информация, наполненная недоказанными, непроверенными сведениями — «экологические страшилки» на основе предположений и т.н. экологический алармизм. Принято считать, что для того, чтобы обратить внимание на ту или иную экологическую проблему, нужно сильно напугать людей и тогда эту проблему начнут решать. Практика показывает, что такой подход является контрпродуктивным и человеческая психика, защищаясь от негативной информации, перестаёт ее воспринимать.

Важнейшей задачей является развитие экологического просвещения на основе научных материалов, а не журналистских расследований и представлений отдельных людей, пусть даже — лидеров общественного мнения (ЛОМ). Нужно давать достоверную информацию о закономерностях функционирования природных систем и биосферы в целом [5].

Основой современного экологического просвещения должны стать полноценные информационные научные материалы (обзоры, учебные пособия, энциклопедические издания), подготовленные учёными соответствующих направлений, а также музейные экспозиции естественнонаучного профиля.

Эколого-просветительские Центры ведут деятельность по экопросвещению и экообразованию в крупных городах. В то время как сельские жители часто лишены этого. Поэтому многие общественные организации, включающие ученых, тематических консультантов и специалистов помогают учебным и воспитательным центрам регионов России (включая сельские школы, клубы, библиотеки) создавать и развивать деятельность школьных экологических центров (ШЭЦ).

Организация школьных экологических центров и проведение на их базе многолетних международных школьных программ может стать мощным катализатором изменений в экологическом образовании и просвещении людей всех возрастов в странах БРИКС. Именно НКО, волонтеры, имеющие образование в области естественных наук могут быть консультантами и помощниками в организации и деятельности ШЭЦ. Конечно, инициатива и поддержка администрации и коллектива школы и местной администрации обязательна. В идеале, для Школьного экологического центра желательно иметь отдельное помещение. Оформление плакатами и тематическими рисунками школьников, тематическая библиотека на бумажных носителях

и дисках, компьютер с выходом в Интернет помогут школьникам проводить круглые столы, мозговые штурмы, выполнять тематические проекты, проводить онлайн встречи со школьниками ШЭЦ стран БРИКС+. Брянская региональная общественная организация «Виола» имеет успешный опыт такой деятельности с 2006 года.

Такие Центры отличаются от кружков и факультативов. Это полноценные образовательные платформы, интегрированные в учебный процесс и внеучебную деятельность, которые:

— предлагают изучение экологических дисциплин, практические занятия, исследовательские проекты и экскурсии, позволяющие учащимся получить глубокие знания об окружающей среде, экологических проблемах и путях их решения;
— способствуют формированию у учащихся критического мышления, умения анализировать информацию, принимать решения и действовать в соответствии с принципами экологической устойчивости;
— предоставляют учащимся возможность участвовать в практических проектах по охране окружающей среды, таких как посадка деревьев, уборка территорий, мониторинг загрязнения, разработка энергосберегающих технологий и моделей;
— способствуют внедрению экологически дружественных практик в школьной жизни, таких как раздельный сбор отходов, экономия энергии и воды, использование экологически чистых материалов и органических продуктов;
— организуют мероприятия для родителей, учителей и местных жителей, направленные на повышение осведомленности об экологических проблемах и путях их решения.

У школьников и учителей ШЭЦ большой интерес вызывает участие и интеграция в международные многолетние программы. Это позволяет участникам небольших удаленных сельских школ всех стран БРИКС+:

1) обмениваться опытом, знаниями и идеями, совместно работать над проектами и решать глобальные экологические проблемы;
2) учиться понимать и уважать культуру и ценности друг друга, что способствует укреплению международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;
3) участвовать в международных проектах. Это позволяет учащимся увидеть ре-альные результаты своей работы и ощутить свою принадлежность к глобальному движению за устойчивое будущее;
4) усиливать влияние образовательных программ: Международные программы позволяют масштабировать лучшие практики и инновационные подходы в области экологи-ческого образования и просвещения. Это мотивирует школьников на повышенное изучение иностранных языков, географии, глобальных экологических процессов;
5) привлекать ресурсы и экспертную поддержку: международные программы поз-воляют привлекать финансирование, экспертов и волонтеров из разных стран..

Школьные экоцентры могут самостоятельно участвовать в крупных международных программах. Например:

— «SPARE/ШПИРЭ»: ШПИРЭ (SPARE) — школьный проект по использованию ресурсов и энергии (англ. School Project for Application of Resources and Energy). Это международная образовательная программа об энергетике и окружающей среде для детей-школьников 7–18 лет [6];
— «Eco-Schools»: глобальная программа, направленная на развитие экологически дружественных школ и повышение осведомленности учащихся об экологических проблемах;
— «GLOBE»: международная научная программа, позволяющая учащимся проводить исследования окружающей среды и обмениваться данными с учеными по всему миру;
— «Roots & Shoots»: программа, основанная Джейн Гудолл, направленная на вовлечение молодежи в решение экологических и социальных проблем на местном уровне;
— собственные программы БРИКС: разработка специализированных программ, ориентированных на решение конкретных экологических проблем, актуальных для стран БРИКС (например, проблемы загрязнения воздуха, нехватки воды, деградации земель и сохранения биоразнообразия).

Кроме того, консультанты тематических НКО помогают Школьным экоцентрам создать Международные экологические Мосты со Школьными экоцентрами стран БРИКС+.

Для продвижения опыта создания и развития сети Школьных Экоцентров в Российской Федерации и каждой стране БРИКС необходимы:

а) разработка учебных программ и методических материалов, адаптированных к местным условиям;
б) подготовка учителей, тьюторов и волонтеров для работы в ШЭЦ;
в) создание онлайн-платформы для обмена опытом и знаниями;
г) организация международных конференций и семинаров для учащихся и учителей;
д) привлечение финансирования и экспертной поддержки из разных источников;
е) оценка эффективности программ и внесение необходимых корректировок.

Создание и развитие деятельности сети ШЭЦ позитивно повлияет на решение проблем климатического кризиса. Школьные экоцентры помогут:

1) *воспитывать экологически ответственное поколение*. Учащиеся, получившие экологическое образование, будут более осознанно относиться к окружающей среде, выбирать устойчивый образ жизни и требовать от политиков и бизнеса принятия мер по борьбе с изменением климата;
2) *разрабатывать и внедрять инновационные решения*. Учащиеся, участвующие в исследовательских проектах, могут разработать инновационные технологии и подходы для решения экологических проблем. Успешный пример — Международный многолетний Школьный проект по использованию ресурсов и энергии (ШПИРЭ) [6];
3) *объединять и вовлекать местное сообщество для экологического просвещения и решения экологических проблем*;
4) *создавать позитивные изменения на глобальном уровне*. Учащиеся, участвующие в международных программах, могут стать лидерами в глобальном движении за устойчивое будущее.

То есть, экологическое образование и просвещение через организацию сети эколого-просветительских и школьных экологических центров, проведение многолетних международных школьных программ являются мощным инструментом стран БРИКС+ для решения проблем климатического кризиса и создания устойчивого будущего.

## Список литературы


1. Федеральные государственные образовательные стандарты. — 2012. — https://fgos.ru.
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101). http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027?index=0&rangeSize=1.
3. *Колесова Е.В.* Экологическая составляющая федеральных государственных обра-зовательных стандартов и приоритеты развития современного мира // Идеи устойчивого развития в истории, культуре, образовании. Международная коллективная монография / под ред. Е.Н. Дзятковской, А.Н. Захлебного. — М.: Перо, 2021.
4. *Колесова Е.В., Иванова Е.В.* Образовательная экоурбанистика — образование для жителей городов // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Образование — 2030. Дорожная карта». 15–16 июня 2021 г. — М.: Перо, 2021. — С. 145–149.
5. *Снакин В.В., Колесова Е.В.* Наука — основа экологического образования: дискус-сионные вопросы содержания учебных материалов // Сборник статей Международной науч-но-практической конференции «Образование — 2030. Дорожная карта». 15–16 июня 2021 г. — М.: Перо, 2021. — С. 60–70.
6. Энергия и окружающая среда. Учебное пособие для средней школы. Международный школьный проект использования ресурсов и энергии. — СПб.: ООО Экоцентрум, 2018. — 63 с.

***Пястолов С.М.***
д.э.н., к.п.н., профессор, гл.н.с. Центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям
ИНИОН РАН

# УРОВНИ ЕДИНЕНИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА

***Ключевые слова:*** наглядно-образное моделирование, пирамида отношений, семантические диверсии, биологическое пространство-время, лексико-семантический комплекс МИР.
***Keywords:*** visual-figurative modeling, pyramid of relations, semantic diversions, biological space-time, lexico-semantic complex.

В своём докладе оттолкнусь от вердикта, который был озвучен на пленарном заседании представительницей педагогической общественности: «дидактический тупик». Так характеризуется состояние дел в образовательных коммуникациях БРИКС. Действительно, очень сложно объяснять что-то человеку, который не только говорит, но воспринимает и мыслит по-другому. Прозвучала в этой связи полезная рекомендация: рисовать иллюстрации. По-научному это называется наглядно-образное моделирование (НОМ). Очень хороший метод, который я успешно применяю в своей педагогической деятельности. Далее НОМ поможет кратко и ёмко представить основные тезисы.

**Эпистемологический кризис.** Так характеризуется состояние науки, по поводу которого высказывали беспокойство ещё участники Венского кружка в начале XX в. Они видели корень проблем в разноязычии представителей различных научных дисциплин: учёные не знают, что творится у соседей по цеху, так как не понимают, о чём они говорят.




*Рисунок 1*

Обратимся к примеру с понятием «экономика» (от *греч.*: οἰκονόμος). Сегодня одной из базовых концепций этой теории является кругооборот ресурсов, денег, товаров и услуг. Но, попадая на греческое кладбище (рис. 1) вы вспоминаете истотное значение слова. И «видите» пирамиду отношений в хозяйственном организме. С нижних уровней пирамиды наверх подаются материальные блага, а сверху (от главы Ойкоса) спускаются смыслы и руководящие указания. Царь на вершине — это не служитель каргокульта с блестяшками на голове, а «Ци - арь»: концентратор энергий (Ци) и генератор смыслов. (В такой трактовке понятие «ойкономия» может относиться и к человеку как единой духовно-материальной структуре.)

Но, почему тогда успешность «экономики» и предпринимателя измеряется в денежных единицах, хотя смысл денег в том, чтобы служить символом доверия[1]? Почему в дискуссиях о ресурсном обеспечении научно-образовательного комплекса разговор начинается с показателя

[1] *Пястолов С.М.* Потенциал герменевтики в институциональных исследованиях // Journal of Institutional Studies. — 2025. — Vol. 17, N 1. — P. 86–99.

доли расходов в ВВП? Дело, видимо, в том, что по правилам семантических диверсий по ходу гибридных войн историю про «ойкономию» наложили на «хрематистику» (искусство получения денег посредством денег) и пирамиду отношений вывернули наизнанку. Придворный лекарь Ф. Кенэ, демонстрируя свои «экономические таблицы» королю, в качестве аналогии приводил в пример обращение крови в человеческом теле. В учебных пособиях иногда воспроизводится этот рисунок (см. рис. 1), но очень упрощённо: не выделяются малый (лёгочный) и большой круги кровообращения, и <...> нет головы с её мозгом и жизненно важным для его функционирования гематоэнцефалическим барьером. Действительно, об этих весьма существенных деталях в экономических статьях физиократа Кенэ и базовых учебниках по «экономике» речь не идёт. Хотя это весьма полезные аналогии, часть из которых на практике привела к известным «экономическим чудесам»: от реформ С.Ю. Витте, Я. Шахта до «азиатских тигров» и т.п.

Подмена понятий в составе большого комплекса мероприятий биополитики приводит к известному феномену отчуждения. В последовательности фаз капитализма данный феномен имеет следующие формы (в скобках знаковые события).

1. Отчуждение средств производства, средств труда (формирование промышленного капитала; смена календаря).
2. Отчуждение доверия (формирование торгового и денежного капитала; «открытие» феномена «загадочности денег»; здесь же происходит отчуждение государства).
3. Отчуждение культуры/истории (формирование монополистического транснационального капитала: торговые марки, бренды, новые формы потребления ...); эпистемологическое отчуждение.
4. Отчуждение Природы, чувства единения с природой (создание концепции «экологического капитала», эйваронментализм, услуги экосистем, индексы вариативности экосистем и т.п.). Повсеместный переход к линейному типу времени, актуализация проблемы тепловой смерти Вселенной. П.Г. Кузнецов: «Из-за непонимания жизни как борьбы против энтропии, идет непрерывный бессмысленный процесс накопления».

Достаточно наглядно несоответствие ряда определений роли и месту в системах, конструируемых соответствующей научной дисциплиной, выступает в попытках закольцевать герменевтическую спираль в ходе решения практической задачи, следуя логике «спирали обучения». Своеобразной философской машины, объединяющей: цели (блага, объём энергоинформации, требуемый для их получения); Идеи (образы, проявляющиеся в «потребностях»); модели человека (от биоида до рационального «экономического» человека, максимизирующего потребности); институты 4 уровней (в том числе, институты принуждения и мотивации) (рис. 2). Первая версия «философской машины», структуры модели Развития институциональных форм по спирали (РИФ), была разработана в целях исследования паттернов экономического поведения[2]. Соответственно, число уровней РИФ соответствовало числу идеальных типов поведения по М. Веберу. В других исследованиях уровней может быть больше или меньше в зависимости от глубины проработки модели.

Здесь в связи с обозначенной проблемой коммуникаций в научно-образовательной сфере важно отметить, что принципы РИФ согласуются с известными алгоритмами работы человеческого мозга и в общем не зависят от национальности. Так, русскому языку более присуще предметное мышление, арабскому — процессное, китайцы в большей степени полагаются на образы и т.д., но, тем не менее, в каждом случае в обучении можно выделить основные вопросы «зачем?» и «почему?».

«Правоспиральное» обучение в формате РИФ будет двигаться от восприятия к наименованиям «предмета»; далее посредством распредмечивания к формированию потребности в определённом благе; затем следуют этапы овеществления, совершение действия, оценка полезности и, в итоге — закрепление в опыте, который может быть положительным или отрицательным. Таким образом строится обучение, когда нужно объяснять, *зачем* это нужно делать. В формате «Почему» (левоспиральное движение) учащемуся предъявляется известный факт, даётся установка и объясняется, почему это нужно сделать или почему это было сделано.

[2] Подробнее см. учебники «Экономическая теория», «Основы предпринимательской деятельности» и научные публикации автора.

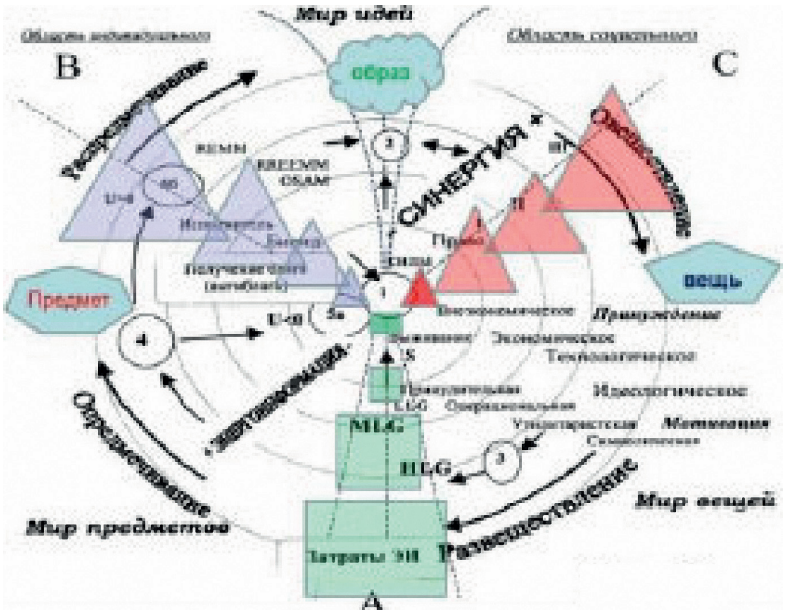



*Рисунок 2*

Как правило, когда речь идёт о проектировании будущего, исходя из образа грядущего, используется «правоспиральная» методика (она как раз обозначена на рис. 2 стрелками, исходящими из центра и затем движущимися справа налево). В этом случае нередко приходится создавать новые слова или давать новые определений старым понятиям, чтобы стало очевидным, «зачем» необходимы новые цели, ценности и т.д.

В формате «Почему» мы, как правило, ориентируемся на прошлый опыт и не предотвращаем угрозы, а реагируем на «большие вызовы», пользуясь готовыми категориями (из набора «вещей»): своими или, чаще, импортированными.

Так, в принятых стратегиях развития АПК указано, *почему* стране «нужно больше дешевых продуктов питания». Но, вряд ли это также интересно нашим партнёрам, как, например, то, собираемся ли мы и дальше следовать моделям конкуренции в рамках «энтропийной» парадигмы (рис. 3).

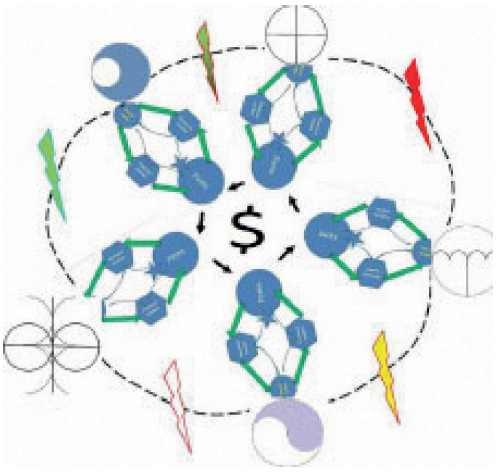



*Рисунок 3.*
Кругооборот в контексте финансовой глобализации

«Воронка» энтропии сформировалась на концептуальном плане (в мире идей) к концу XIX в. (см. работы классиков политэкономии об империализме). Сегодня в результате финансовой глобализации с 1947 г. тенденции углубления кризиса только нарастают.

На рисунке 3 можно различить, что сектора домохозяйств (прежде всего, их переговорная сила) уменьшились, а сектора фирм, напротив, доминируют в большинстве национальных

экономических систем. Государства не только изменили свои роли, но и свои позиции: они уже практически сливаются с секторами фирм, когда те переходят в статус транснациональных корпораций. Между сообществами людей (сектора домохозяйств) сеется рознь и вражда на религиозной почве и проч.

Зачем же тогда странам БРИКС и другим нужна Россия? Вероятно, не только потому, что они верят в её экономические возможности. В этой связи следует отметить рост интереса в российском обществе к понятию «мировое большинство», которое связывается с решением проблем международного порядка. Если мы попробуем уточнить, где больше человеческого и меньше индивидуализма — в большинстве или меньшинстве мирового сообщества, то выяснится: именно первое, где с определёнными оговорками, марксизм предпочитается таким его секулярным альтернативам, как либерализм и нацизм. В этой связи вспомним тезис вождя мирового пролетариата в статье «Лучше меньше, да лучше» (1923): «Исход борьбы зависит, в конечном счете, от того, что Россия, Индия, Китай и т. п. составляют гигантское большинство населения. А именно это большинство населения и втягивается с необычайной быстротой в последние годы в борьбу за свое освобождение, так что в этом смысле не может быть ни тени сомнения в том, каково будет окончательное решение мировой борьбы. В этом смысле окончательная победа социализма вполне и безусловно обеспечена». Таким образом, есть возможность опереться на образ страны-наследника первого государства победившего социализма[3].

Но, здесь неумолимо возникают «исторически нерешённые проблемы» (ИНП). Их список в количестве 49 представил С.П. Никаноров, один из Главных конструкторов СССР[4]. В своей формулировке ИНП 4.2 он отмечает, что «манипулирование мировоззрением, ориентированным на вечное, приводят к осознанию людьми бессмысленности их сознания». Такое положение создано в странах, где реализуется проект «Европейско-христианская цивилизация» (термин Н. Трубецкого), в соответствии с нормами биополитики[5]. Сегодняшняя ориентация на рейтинги для аффилированных журналов, «историографическая революция» приводят, помимо прочего, к тому, что факт становится значим только тогда, когда публикация об этом факте появится в рейтинговом журнале. При этом конвенциальный учёный должен работать, прежде всего, с «источниками», к числу которых относятся те же журналы.

Поэтому, в частности, за рамками основных направлений агротехнической политики остаются теории системогенетики В.В. Докучаева, живого вещества В.В. Вернадского, системы земледелия Р.В. Вильямса, физика времени Н.А. Козырева и др. Здесь пришло время перейти к вопросу об уровнях науки и образования. Как можно заметить на рис. 2, развитие начинается из точки в центре. РИФ, таким образом, может служить методическим пособием — аналогией представляемых моделей зарождения и развития жизни, а также космологии.

Рассмотрим тезисы названных учёных, раскрывающие некоторые существенные аспекты темы доклада. В.В. Докучаев, объясняя свой подход, указывал на следующее. «Логика развития человеческого разума определяет логику социо-технической эволюции человечества. <...> Земле свойственны такие же процессы, как и живым существам (дыхание, питание)». Дышит Земля почвой. Поэтому, здоровая почва означает здоровый Міръ!

Немного забегая вперёд, представим описание вновь вводимой категории, ЛСК: лексико-семантический комплекс МИР = {Мир; Мїръ; Міръ; Мæръ}. Его элементы существуют в общем по *отношениям*, но пока ещё не собранном корпусе русского и родственных ему языков. «Мир» — отсутствие ссоры, вражды, несогласия, войны, лад (по словарю В.И. Даля), т.е. всего лишь, промежуток между войнами; «Мїръ» — соседская община, в современных реалиях — сообщества, социальные сети; «Міръ» — вселенная, человеческое объединение, род человеческий (название в титуле романа Л. Толстого в издании 1866 г.); «Мæръ» — временное

---

[3] См.: *Пястолов С.М., Задорожнюк И.Е.* Полезные стороны и значимые угрозы философской системы марксизма // Независимая газета-наука. — 13.05.2025. — https://www.ng.ru/science/2025-05-13/9_9251_marxism.html.

[4] *Никаноров С.П.* Уроки СССР. Исторически нерешенные проблемы как факторы возникновения, развития и угасания СССР. — М., 2012. — https://nikanorovsp.ru/uploads/books/uroki.pdf.

[5] *Пястолов С.М.* Биополитика против чистой науки // Независимая газета. — 25.05.2022. — https://www.ng.ru/science/2022-05-24/11_8443_semantics.html?ysclid=lgmiesz7zr506398904.

измерение. (Буквы, не встречающиеся в русскоязычных словарях, содержат словари других родственных языков.)

ЛСК «МИР» можно представить в виде композиции вложенных структур (подобие матрёшки). РИФ отчасти воспроизводит такого рода структуру, но следует помнить, что она построена для отображения в первую очередь экономических отношений. Соответственно, уровни, обозначенные на рис. 2, связаны именно с ними. Чтобы представить, какими могут быть другие уровни, обратимся к идеям Вернадского и Козырева.

В.В. Вернадский считал, что «биосфера Земли <...> была всегда <...> ноосферная идея, <...> пока не вмещается в традиционное мышление «начала жизни». В нашей науке она не обсуждается, потому что требует смены общественного мировоззрения, а в мировом научном сообществе попросту неизвестна. <...> Игнорирование проблемы природы времени и пространства современной наукой, <...> биологического пространства-времени <...> особое значение имеют асимметрия и способность живых организмов к размножению (делению), обеспечивающая заполнение пространства движущимися поколениями». «Космос без жизни невозможен».

Мысли Вернадского позже накладываются на идеи Н.А. Козырева: «время придает телам импульс вращения <...> формирует гены белков, последовательно маркирующих закладку этих осей уже на стадии оплодотворенной яйцеклетки (до ее первого деления). Это придает генетическую базу принципу Реди-Кюри: различается не только “неживое от живого”, но и “симметричное от асимметричного” <...> косное вещество обладает структурой пространства, соответствующей Эвклидовой геометрии, тогда как живое вещество — Римановой».

Как и пространство, биологическое время обладает неравномерностью. А это, как указано выше, условие живого: «без жизни космос невозможен, значит, руководящие правила биосферного уровня знания относятся ко всему космосу», т.е. «универсальны». При «переходе живых организмов в состояние косного вещества биологическое время кончается», в этом случае время теряет свойство непрерывности, требуется сосложение структур движения.

Однако, эти идеи до сих пор не получают должного понимания и поддержки. Продолжается «торжество “землевластия”» в соответствие с тезисом учебника политэкономии 1952 г.: «Экономика — это борьба с природой». Сохраняется семантика империи: «Вольные хлебопашцы» (упомянутые в указах 1762 и 1803 гг.) — это и только это — производители зерна в товарных объемах.

Современные руководители и работники агропрома, по всей видимости и судя по результатам, продолжают своё дело в духе, который выражали поэты первых пятилеток: А.К. Гастев «Поэзия рабочего удара», 1918 (посвящение строительству метрополитена): «Мы не будем рваться в эти жалкие выси, которые зовутся небом. Небо — создание праздных, лежачих, ленивых и робких людей. Ринемся вниз! <...> Мы войдем в землю тысячами, мы войдем туда миллионами, мы войдем океаном людей! Но оттуда не выйдем, не выйдем уже никогда <...> Мы погибнем, мы схороним себя в ненасытном беге и трудовом ударе». О. Мандельштам: «... Есть блуд труда, и он у нас в крови».

В то же время, «Союз органического земледелия» (https://soz.bio), несмотря на резкое ухудшение нормативно-экономических условий, продолжает проект «Здоровая почва», заявляя образцовые её характеристики: способность удерживать влагу; структура, пористость, рыхлость; супрессивность (способность подавлять патогены); наличие полезных микроорганизмов и бактерий; естественное плодородие; понимание взаимосвязи здоровья почв, экосистем и людей.

При этом в развитых странах 18–20% сельхозпроизводителей используют биологические препараты и биоудобрения в больших количествах; в России — около 2% (снижается рентабельность производства).

Таким образом, на «изломе культур», в период разрушения старых цивилизаций, борьба за здоровую жизнь в гармонии с Вселенной остаётся в России уделом энтузиастов.

Однако из логики текущих событий следует, что лидером формирующегося нового мира в соответствие с его логосом станет общность, которая сможет понять, в частности, утверждение Д.И. Менделеева: «Суть эфира — это бесконечное воспроизведение Жизни»[6]. А также

[6] *Менделеев Д.И.* Попытка химическаго понимания мірового эѳира. — 1905.

осознать, что «живое вещество связывает воедино... массу и энергию или макро- и микромиры; связь осуществляется на уровне пространственно-временного аспекта, определенного порядка природы; только жизнь имеет связанное нацело необратимое время и диссиметричное пространство, обладающее неэвклидовой геометрией» (В. Вернадский).

Таким образом, выход на новые уровни понимания и управления жизнью требует пересмотра научных парадигм, образовательных концепций и программ. На основе концепции живого вещества может состоятся единение науки и образования, всех людей доброй воли на рассмотренных и ещё не воспринимаемых уровнях.

Модель глобализации на базе данной концепции представляет структуру гармонизации отношений национальных пирамид посредством единения их «царей» (рис. 4). Это происходит вокруг «солара» — идеального источника света знаний, энергий. Образуемая целостная система МИРа основана на идее общего и вечного биологического пространства-времени.



*Рисунок 4.*
Модель глобализации на базе концепции живого вещества

Сегодняшние версии «Экосистемы Созидания», предлагаемые ЭСВУ БРИКС (https://brics-expert.info), развёртываются в материальном мире. Это, безусловно, необходимый этап, в ходе которого создаются пространства стратегий формирования особенных для каждого участника мировоззрений, культур, экономических моделей и проч. Но следует понимать, что это тороидальные структуры, представляющие Мир и Мїръ. Но в то же время это должны быть проекции Міръной и Мæръной сфер в трехмерные пространства. Самые первые усилия по созданию такой конструкции должны быть направлены на то, чтобы все имена нового МИРа были встроены в единый лексико-семантический комплекс.

Для того, чтобы можно было предложить нашей стране права и обязанности лидера описываемого процесса, следует, наверное, вспомнить предвидение одного из общественных деятелей XIX в. В.А. Кокорева: «Мы Россию принимали, подобно Англии и Германии, за государство, тогда как Россия вовсе не государство, а вселенная».

***Сухоручкина И.Н.***
к.т.н., с.н.с. ВИНИТИ РАН
insukhoruchkina@mail.ru
***Сухоручкина А.А.***
соискатель, Московский государственный лингвистический университет
aasukhoruchkina@mail.ru

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК И ИНДИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК В РАМКАХ БРИКС

***Ключевые слова:*** Российская академия наук; Индийская национальная академия наук; экологическое сотрудничество; БРИКС.
***Keywords:*** Russian Academy of Sciences; Indian National Science Academy; environmental cooperation; BRICS.

В рамках БРИКС двустороннее и многостороннее экологическое сотрудничество научных организаций Российской академии наук, Академии наук СССР и Индийской национальной академии наук (ИНАН)[1] развивается на основе Соглашения между АН СССР и ИНАН 1970 г., Договора о мире и сотрудничестве от 13.08.1971, Комплексной долгосрочной программы научно-технического сотрудничества между нашими странами от 03.07.1987, Соглашения о научном и технологическом сотрудничестве РФ и Индии от 30.06.1994, Соглашения о научно-техническом сотрудничестве между академиями наук двух стран от 30.03.1996, Совместного документа о развитии сотрудничества от 21.12.1998, Комплексной долгосрочной программы сотрудничества от 03.10.2000, Декларации о стратегическом партнерстве между РФ и Индией от 05.10.2000, Соглашения о сотрудничестве и обмене учеными между РАН и ИНАН и Протокола о сотрудничестве между РАН и Департаментом науки и технологий Правительства Индии от 12.11.2003, рекомендаций 16 сессии Совместного совета Комплексной долгосрочной программы научно-технического сотрудничества РФ и Индии от 14.09.2009 и 2 заседания Рабочей группы по науке и технологиям Межправительственной российско-индийской комиссии по сотрудничеству от 21.10.2009, Комплексной долгосрочной программы сотрудничества в области науки, техники и инноваций от 21.12.2010[2], принятой 09.07.2024 г. в Москве Программы российско-индийского сотрудничества на Дальнем Востоке и в Арктической зоне РФ на 2024–2029 гг. в рамках заявления по итогам 22 саммита «Россия — Индия: прочное и расширяющееся партнерство»[3]. Охрана и использование прав на интеллектуальную собственность, создаваемую и передаваемую при сотрудничестве РАН и ИНАН регулируются Протоколом об охране и использовании прав на интеллектуальную собственность к Соглашению о научно-техническом сотрудничестве от 30.06.1994.

Экологическое сотрудничество РАН и ИНАН включает такие формы взаимодействия, как интегрированные долгосрочные программы сотрудничества, программы межакадемического научно-информационного обмена и сотрудничества в НИОКР, российско-индийские центры для взаимной передачи технологий и коммерциализации результатов НИОКР, сотрудничество департаментов и НИИ в ведении министерств, российско-индийские рабочие группы, в рамках международных научных союзов и конкурсов научных фондов; обмены научно-технической информацией и технологиями, краткосрочные и долгосрочные визиты и стажировки ученых в НИИ академий наук и вузах наших стран; совместные проекты НИОКР; конференции, выставки, сотрудничество инновационных центров, лабораторий, технопарков, инкубаторов, предприятий; использование результатов совместных НИОКР.

Двустороннее экологическое сотрудничество НИИ РАН и ИНАН с российской стороны поддержано Министерством науки и высшего образования РФ, Министерством экономического

[1] Indian National Science Academy. — https://insaindia.res.in/.

[2] Комплексная долгосрочная программа сотрудничества в области науки, техники и инноваций между РФ и Индией. 21.12.2010. — https://www.ras.ru/about/cooperation/intagreements.aspx.

[3] Заявление по итогам 22 российско-индийского саммита «Россия — Индия: прочное и расширяющееся партнерство». — http://www.kremlin.ru/supplement/6168.

развития РФ, Российским научным фондом и Российским фондом фундаментальных исследований. С индийской стороны сотрудничество обеспечивают Департамент науки и технологий с 1971 г.[4], Департамент биотехнологий с 1986 г.[5], Департамент атомной энергии с 1954 г.[6], Департамент космических исследований с 1973 г.,[7] Министерство электроники и информационных технологий с 2016 г.[8], Министерство наук о Земле с 2006 г.[9], Министерство водных ресурсов и развития рек с 1985 г.[10], Министерство образования с 1947 г.[11], Министерство здравоохранения и благосостояния семьи с 1976 г.[12], Совет по научным и промышленным исследованиям с 1942 г.[13], Индийский совет по медицинским исследованиям, Индийский совет по сельскохозяйственным исследованиям, Совет сети индийских технологических институтов Министерства образования Индии, а также Российско-индийская сеть университетов, с 2014 г. интегрирующая 30 российских и 21 индийский университет в рамках Ассоциации университетов РФ и Индии. Экологическое сотрудничество РАН и ИНАН поддерживается на многосторонних форумах стран БРИКС, ЕАЭС, ШОС, Глобального Юга и с участием стран СНГ.

Экологические проекты НИИ РАН реализуются на гранты конкурсов Российского научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований и Департамента науки и технологий Правительства Индии. По опубликованным 15.02.2024 итогам экспертизы 4 международного конкурса РНФ и Департамента науки и технологий Министерства науки и технологий Индии[14], поддержано 23 проекта для реализации в 2024–2026 гг., из них 7 экологических проектов 6 НИИ РАН. С 2015 г. поддержано 63 российско-индийских проектов. По итогам 2 совместного конкурса 2019 г. многосторонних проектов по экологическим направлениям БРИКС, проводимого РФФИ и организациями-участниками Рамочной программы БРИКС в сфере науки, технологий и инноваций, финансовую поддержку РФФИ получили 27 проектов, включая 13 экологических проектов НИИ РАН[15]. По итогам аналогичного 1 конкурса 2018 г. РФФИ профинансировал 19 проектов, включая 9 экологических проектов НИИ РАН. Конкурсы проектов исследований с 2007 г. проводились совместно РФФИ и Департаментом науки и технологии Индии. В конкурсе 2019 г. поддержано 43 проекта, включая 25 экологических проектов НИИ РАН[16].

В экологическом сотрудничестве участвуют 136 НИИ РФ и 155 НИИ Индии; поддержана тысяча двусторонних проектов НИОКР; с 1991 г. подготовлены 6000 совместных публикаций; проведены 4000 взаимных визитов и 150 совместных конференций. В 2010 г. для экологического взаимодействия в Москве создан Российско-индийский научно-технологический центр, и в 2012 г. — его отделение в Нью-Дели. Совместные экологические НИОКР ведутся на базе российско-индийских исследовательских центров в Индии: по биотехнологиям с 2001 г. в г. Аллахабад, по сейсмологии с 2003 г. в Нью-Дели, по биомедицинским технологиям с 2008 г. при Индийском институте научного образования и исследований в г. Тирува-

[4] Department of Science and Technology. — https://dst.gov.in/.

[5] Department of Biotechnology. — https://dbtindia.gov.in/.

[6] Department of Atomic Energy. — www.dae.gov.in.

[7] Department of Space. — https://www.isro.gov.in/DOS&ISROHQ.html.

[8] Ministry of Electronics and Information Technology. — https://www.meity.gov.in/ministry.

[9] Ministry of Earth Sciences. — https://www.moes.gov.in/

[10] Ministry of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation. — https://jalshaktidowr.gov.in/about-department/introduction/.

[11] Ministry of Education. — https://www.education.gov.in/.

[12] Ministry of Health and Family Welfare. — https://www.mohfw.gov.in/.

[13] Council on Scientific and Industrial Research. — https://www.csir.res.in/.

[14] 4 конкурс РНФ и Департамента науки и технологий Индии. — https://rscf.ru/news/found/podvedeny-itogi-sovmestnogo-konkursa-rnf-i-dst-departamenta-nauki-i-tekhnologiy-ministerstva-nauki-i/.

[15] 2 конкурс 2019 г. проектов по направлениям БРИКС, проводимый РФФИ и организациями — участниками Рамочной программы БРИКС в сфере науки, технологий и инноваций. — https://www.rfbr.ru/contests/results/2804/.

[16] Конкурс 2019 г. РФФИ и Департамента науки и технологий Индии. — https://www.rfbr.ru/contests/results/2774/.

нантапурам, по новым материалам с 1996 г. в г. Хайдарабад, по газогидратам с 12.02.2004 в Национальном институте океанических технологий в г. Ченнаи.

В 1993 г. созданная Индо-российская рабочая группа по сотрудничеству в области науки и технологий в рамках Индо-российской межправительственной комиссии включает 6 рабочих подгрупп по совместным НИОКР с участием ведомств:

1) по биотехнологиям — при поддержке Центра «Биоинженерия» РАН и Департамента биотехнологий Индии;
2) по технологиям в промышленности — Минобрнауки РФ и Департамента науки и технологий Индии;
3) в океанологии — Минобрнауки РФ и Национального института океанографии;
4) в медицине — Института иммунологии РФ и Индийского совета медицинских исследований;
5) в метеорологии — Росгидромета и Департамента метеорологии Индии;
6) в метрологии и стандартизации — Росстандарта и Бюро индийских стандартов. 12.01.2023 на 12 заседании Рабочей группы обсуждена реализация Дорожной карты двустороннего сотрудничества в области науки, технологий и инноваций, подписанной 06.12.2021 в Нью-Дели[17].

Проекты совместных экологических НИОКР классифицированы нами по семи основным областям.

1. В области экологии и охраны окружающей среды представлено 7 совместных проектов; сотрудничают Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН и Национальный НИИ инженерной экологии в мониторинге и оптимизации окружающей среды, оценке рисков и воздействия на окружающую среду, в НИОКР биотехнологий, геномики, вирусологии и гигиены среды, водоснабжения и очистки сточных вод, переработки твердых и опасных отходов, экологических материалов для отраслей, министерств и судебных систем.

2. В НИОКР компьютерных, квантовых технологий и искусственного интеллекта представлено 25 совместных проектов с участием научного общества, 8 НИИ и 26 университетов Индии. В декабре 2000 г. в Москве совместно РАН и Департаментом науки и технологий Индии учрежден Российско-индийский центр перспективных компьютерных исследований[18] на базе Института автоматизации и проектирования РАН для разработок алгоритмического обеспечения ЭВМ с параллельной архитектурой, программ, моделирования спутниковых систем, климата, прогнозов погоды, обработки сейсмических и экономических данных. Центр оснащен компьютерами PARAM 10000, созданными Центром разработки перспективных вычислительных систем. Реализовано моделирование динамики крупномасштабных пожаров, краткосрочных прогнозов погоды, взаимодействия атмосферы и океанов, обработки сейсмических данных.

3. В области наук о жизни представлено 30 совместных проектов с участием 7 научных обществ, 105 НИИ и 130 университетов Индии; в молекулярной медицине, биоинформатике, онкологии и нейронауке сотрудничают НИИ РАН и Институт геномики и интегративной биологии в Дели. В НИОКР биомедицинских технологий представлено 28 совместных проектов с участием 38 обществ, 36 НИИ и 80 университетов Индии; НИОКР ведут НИИ РАН и ИНАН. Созданы технологии бактериального извлечения цинка из отходов горнорудного производства; устойчивые к грибковым болезням растения для продуктов питания; разработаны вакцины против гепатита С, ВИЧ, СПИДа и COVID-19; первая индийская вакцина от полиомиелита совместно разработана с корпорацией Bharat Immunological and Biologicals в ведении Департамента биотехнологий Индии. С 1997 г. в Индии открыт противотуберкулезный центр в рамках Национальной программы борьбы с туберкулезом на основе переданных Россией лазеров для лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза с использованием фототерапии и биостимуляции тканей; лазерные флуоресцентные технологии применяются для диагностики рака и лечения других болезней.

---

[17] Roadmap for Science, Technology & Innovation Cooperation between India and Russia. — https://dst.gov.in/new-roadmap-science-technology-innovation-cooperation-signed-between-india-russia.

[18] Российско-индийский центр перспективных компьютерных исследований. — http://www.innovbusiness.ru/content/document_r_7FBBE638-D47A-485A-BFAA-82772D585C70.html.

4. В физике представлено 11 совместных проектов с участием научного общества, 29 НИИ и 45 университетов Индии; результаты совместных НИОКР используются в проектировании ядерных установок и переработке радиоактивных отходов ядерной энергетики; взаимодействуют Объединенный институт ядерных исследований и Институт математики в г. Ченнаи. В НИОКР лазеров, лазерной спектроскопии и фотохимии представлено 54 совместных проекта, взаимодействуют Институт лазерной физики СО РАН, МИФИ и Центр передовых технологий в г. Индор. В НИОКР промышленных ускорителей и их применении представлено 25 совместных проектов; Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Центр передовых технологий и Атомный исследовательский центр в Мумбаи учредили Центр производства промышленных электронных ускорителей в Мумбаи и Радиохимический центр в г. Индор. Строятся АЭС по российским проектам с установками ВВЭР-1200, обеспечивается построенная в 1998 г. АЭС Kudankulam.

5. В производстве материалов представлено 160 совместных проектов; разработки Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова РАН адаптированы для производства бактерицидных фильтров на основе карбидов титана для очистки питьевых вод в Индии, переработки индийского диоксида циркония и получения жаростойких материалов; в области полупроводниковых материалов совместно производится пористый полупроводниковый кремний на основе ресурсов РФ для электроники, солнечной энергетики, химических и биологических датчиков; в химии представлено 30 проектов с участием научного общества, 16 НИИ и 40 университетов Индии; сотрудничают Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН и Национальная физическая лаборатория в Нью-Дели[19]. В области катализа и высокотемпературного синтеза — 22 совместных проекта; взаимодействуют Институт нефтехимии и катализа Уфимского ФИЦ РАН и Национальная химическая лаборатория в г. Пуна.

6. В области наук о Земле представлено 70 совместных проектов с участием 4 научных обществ, 12 НИИ и 35 университетов Индии; в исследовании ресурсов океанов — 32 проекта, в гидрологии — 9 проектов; сотрудничают Институт водных проблем РАН и Национальный институт гидрологии в г. Рурки. В результате совместных НИОКР НИИ РАН и Министерства водных ресурсов Индии с использованием сейсмической томографии исследовано строение литосферы континентальной Индии, участков шельфа и дна Индийского океана; в сейсмических наблюдениях Индии используются разработанные НИИ РАН приборы для записи слабых сейсмических колебаний почвы и разрушительных сейсмических воздействий; в Индии и РФ используются оценки сейсмической опасности и прогнозов землетрясений, моделирование геодинамических тектонических процессов. Дистанционно управляемый беспилотный подводный аппарат ROSUB разработан Опытно-конструкторским бюро океанологической техники РАН и Национальным институтом океанических технологий в г. Ченнаи на основе моделирования гидродинамики, муссонов и механики разрушения.

Индийско-российский центр геофизического приборостроения в г. Чандигарх создан при сотрудничестве с Отделением метеорологических и сейсмологических исследований в г. Пуна; российские датчики с индийскими цифровыми записывающими устройствами обеспечивают сети наблюдений и прогнозов землетрясений в Индии данными Глобальных сетей наблюдений. Для исследований в Арктике и Антарктике организованы ежегодные взаимные посещения полярных станций; сотрудничают антарктические станции — индийская Maitri и российская «Новолазаревская»; 24.01.2020 в Международной конференции по антарктическим исследованиям на индийской станции Bharati участвовали ученые РФ, КНР и Австралии; взаимодействуют Арктический и антарктический НИИ Росгидромета и Национальный центр полярных и океанических исследований в Бангалоре.

7. В исследовании космоса сотрудничество РАН и ИНАН развивается с обеспечения Академией наук СССР запуска в 1979 г. 1 индийского спутника Bhaskara-I. Институт фундаментальных исследований им. Д. Тата разработал оборудование с низкой интенсивностью регистрируемого гамма-излучения для установки на борту запущенного 30.01.2009 российского

[19] National Physical Laboratory. — https://www.indiascienceandtechnology.gov.in/organisations/ministry-and-departments/council-scientific-industrial-research-csir/csir-national-2.

космического аппарата «Коронас-Фотон». В астрономии, астрофизике, физике Солнца и атмосферы сотрудничают 8 НИИ и 4 университета Индии; взаимодействуют Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН и Индийский институт астрофизики[20], Институт астрономии РАН и НИИ наблюдений им. Арьябхаты — в наблюдении от гамма-лучей до радиоастрономии, наземной оптической и космической астрономии. Госкорпорация «Роскосмос» и Индийская организация космических исследований сотрудничают в использовании космоса в мирных целях.

Индийская национальная академия наук со штаб-квартирой в Нью-Дели (в 1935–1970 гг. Национальный институт наук Индии) — высшая государственная научная организация, стимулирующая и координирующая программы экологических НИОКР, развитие научно-технической, экологической политики и научно-информационной инфраструктуры. Индия занимает 26 место по количеству лауреатов Нобелевской премии — 10 нобелевских лауреатов. В Совет ИНАН как высший орган принятия решений входят 33 члена, включая президента, 6 вице-президентов, 20 членов и 6 членов-представителей Департамента науки и технологий Правительства, Национальной академии наук в г. Аллахабад с 1930 г.[21], Индийской академии наук в Бангалоре с 1934 г.[22], Национальной академии медицинских наук с 1963 г.[23], Индийской национальной инженерной академии с 1987 г.[24] и Национальной академии сельскохозяйственных наук с 1990 г.[25] в Нью-Дели.

Иностранными членами ИНАН являются три академика РАН. Шесть академиков ИНАН являются иностранными членами РАН.

РАН и ИНАН развивают экологическое сотрудничество в международных научных организациях. РАН, ИНАН и Национальная академия медицинских наук Индии участвуют в Программе межакадемического научно-информационного и научно-технологического обмена с академиями наук других стран; они члены Глобальной сети академий наук «Межакадемическое партнерство» с 1993 г.[26], интегрирующей в 4 региональные сети 140 национальных академий наук 39 стран Азии, включая две от Индии, под эгидой Ассоциации академий наук и научных обществ Азии с 2012 г., 47 стран Европы, включая РАН, под эгидой Научного совета европейских академий наук с 2001 г., 30 стран Северной и Южной Америки под эгидой Межамериканской сети академий наук с 2004 г. и 24 стран Африки под эгидой Сети африканских академий наук с 2001 г., а также региональных и всемирных академий наук, включая ООН. С 2000 г. эти академии участвуют в Совете Межакадемического партнерства и Платформе Межакадемического медицинского онлайн партнерства. В 2016 г. Партнерство объединило три сети — для НИОКР с 1993 г., для глобального здравоохранения и Межакадемический совет по глобальным проблемам с 2000 г.

РАН и ИНАН взаимодействуют во Всемирной академии наук с 1983 г., насчитывающей тысячу членов от 90 стран; имеющей 5 региональных отделений — в Индии, Бразилии, КНР, Египте и ЮАР на основе Соглашения с ЮНЕСКО. В 1983 г. в создании Академии участвовали 13 представителей Индии; 27 членов Академии представляют от Индии Всеиндийский институт медицинских наук, Индийский институт токсикологии, Институт наук о жизни, Национальный институт пищевых технологий, а четыре члена от РФ представляют Институт биофизики СО РАН, НИИ питания РАМН и РХТУ им. Д.И. Менделеева. Представитель Индии был президентом Академии в 2000–2007 гг.; офисом Всемирной академии наук для Южной и Центральной Азии является Центр передовых научных исследований им. Дж. Неру в Бангалоре.

РАН и ИНАН взаимодействуют в Ассоциации академий наук и научных обществ Азии[27], созданной в 2012 г. на основе интеграции Федерации азиатских научных обществ и акаде-

---

[20] Indian Institute of Astrophysics. — https://www.iiap.res.in/.

[21] National Academy of Sciences, Allahabad. — https://dst.gov.in/professionalbodies/national-academy-sciences-allahabad.

[22] Indian Academy of Sciences, Bangalore. — https://www.ias.ac.in/.

[23] National Academy of Medical Sciences. — https://nams-india.in/.

[24] Indian National Academy of Engineering. — https://www.inae.in/.

[25] National Academy of Agricultural Sciences. — https://naas.org.in/.

[26] Inter-Academy Partnership. — https://www.interacademies.org/iap/about.

[27] Association of Academies and Societies of Sciences in Asia. — http://aassa.asia/?ckattempt=1

мий наук со штаб-квартирой в Дели и Ассоциации академий наук Азии. В комитете Ассоциации представлены ИНАН и Дальневосточное отделение РАН. 23.08.2001 2 Генеральная ассамблея прошла в Новосибирске, 25–27 августа 2007 г. — заседание правления в Иркутске. 14–17 октября 2014 г. в рамках 2 Генеральной ассамблеи в Нью-Дели Межакадемическим партнерством и ИНАН проведены международные симпозиумы «Коммуникации систем науки, здравоохранения, окружающей среды и рисков в Азии с акцентом на научные форумы», «Экологические и климатические изменения и биоразнообразие в Восточной Евразии», «Трансфер и адаптация передовых технологий в Азии» и «Достижение устойчивого сельского хозяйства посредством биотехнологической революции». ИНАН участвует в Консорциуме по науке, технологиям и инновациям для Юга.

РАН и ИНАН развивают экологическое сотрудничество в Международном научном совете (МНС): РАН — его член с 1955 г., а Национальный институт наук Индии с 1968 г.[28]. 26–30 января 2025 г. на Генеральной ассамблее МНС о стратегических перспективах глобальной науки в Министерстве высшего образования, исследований и инноваций Омана РАН подтвердила права и полномочия в МНС.

ИНАН представляет Индийский национальный комитет МНС и 20 возглавляемых академиками ИНАН национальных комитетов 24 международных союзов МНС, в которых сотрудничает с НИИ РАН. Нацкомитет организации «Будущая Земля» МНС, объединяющей Программы ООН по окружающей среде и Всемирной метеорологической организации на основе Международной программы геосферы — биосферы, Всемирной программы исследований климата, Международной программы по человеческим измерениям и Международной программы интеграции науки о биоразнообразии ЮНЕСКО DIVERSITAS возглавляет секретарь Министерства наук о Земле Индии от Института высшего образования и исследований в г. Ченнаи; Нацкомитет Международного союза теоретической и прикладной химии — академик ИНАН от Химико-технологического института в Мумбаи; АН СССР стала членом Союза в 1930 г.; Нацкомитет Международного союза теоретической и прикладной физики представлен в Индийском НИИ в Бангалоре, Индия — член с 1948 г., СССР — с 1957 г., РФ — с 1992 г.

Нацкомитет Международного союза теоретической и прикладной биофизики возглавляет академик ИНАН от Центра клеточной и молекулярной биологии в г. Хайдарабад; Нацкомитет Международного союза биохимии и молекулярной биологии — академик ИНАН от Индийского НИИ в Бангалоре; Нацкомитет Международного союза теоретической и прикладной механики — академик ИНАН от Индийского технологического института в г. Харагпур; Нацкомитет Международного математического союза — академик ИНАН от Индийского статистического института в Калькутте; Национальный комитет Международного союза биологических наук — академик ИНАН от Института высшего образования и исследований; Нацкомитет Научного комитета по океанологическим исследованиям МНС — академик ИНАН от Физической исследовательской лаборатории в г. Ахмедабад; Нацкомитет Комитета по данным МНС — академик ИНАН; Нацкомитет Международного союза пищевых наук и технологий — академик ИНАН от Химико-технологического института в Мумбаи.

Объединенный нацкомитет Международного союза геодезии и геофизики и Международного географического союза возглавляет академик ИНАН от Национального геофизического НИИ; Объединенный нацкомитет Международного союза геологических наук и Международного союза по исследованию четвертичного периода — академик ИНАН от Индийского технологического института в г. Рурки; Объединенный нацкомитет Международного союза физиологических наук и Международного союза фундаментальной и клинической фармакологии — академик ИНАН от Индийского фармакологического общества; Объединенный нацкомитет Комитета по космическим исследованиям, Международного союза радионауки и Научного комитета по солнечно-земной физике МНС — академик ИНАН от Нацлаборатории атмосферных исследований.

Нацкомитет Международного союза кристаллографов представлен председателем от Центра передовых научных исследований им. Дж. Неру; Нацкомитет Международного астрономического союза — председателем Астрономического общества Индии; Нацкомитет Между-

[28] International Science Council. — https://ru.council.science/about-us/.

народного союза микробиологических обществ — в Нацинституте бактериальных инфекций ИНАН; Нацкомитет Международного союза наук о питании — в Национальном институте питания; Нацкомитет Научного комитета по исследованиям Антарктики МНС возглавляет директор Наццентра полярных и океанологических исследований.

РАН и ИНАН сотрудничают в программах МНС по экологическим рискам, распространению микропластика и бытовых отходов, образованию, а также в Комитете по космическим исследованиям, созданном в 1958 г. после запуска в СССР 1 искусственного спутника Земли для межгосударственного обмена данными со спутников и межпланетных станций; Генеральные ассамблеи Комитета проведены в СССР и РФ: 13 в 1970 г. в Ленинграде и 40 в 2014 г. в Москве, в Индии — 22 1979 г. в Бангалоре и 39 в 2012 г. в г. Майсур. РАН в Научном комитете МНС по солнечно-земной физике и Комитете МНС по данным представляют Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова РАН и Геофизический центр РАН. РАН и ИНАН взаимодействуют в Научном комитете МНС по океанографическим исследованиям, Всемирной программе исследования климата, Рамочной конвенции ООН по климату от 09.05.1992 и Парижском соглашении от 12.12.2015. В проведенном МНС 20–23 ноября 2024 г. 11 Всемирном форуме «Взаимосвязь науки и политики в эпоху глобальных преобразований» в Будапеште от РАН представлены Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН, ИМЭМО им. Е.М. Примакова РАН, Институт всеобщей истории РАН и ОИЯИ.

Экологическое сотрудничество ИНАН и РАН в движении за открытый доступ к знаниям, информации и публикациям развивается с присоединения РАН и ИНАН в 2004 г. к Берлинской декларации по открытому доступу к научным знаниям, принятой в 2003 г. по инициативе Общества научных исследований им. Макса Планка с участием 120 научных организаций мира. В Индии Движение за открытый доступ начато в 2004 г. с семинаров Исследовательского фонда им. М.С. Сваминатана. С 2011 г. Совет по научным и промышленным исследованиям Индии предоставляет открытый доступ его грантополучателям к финансируемым НИОКР, и Форум открытого доступа в Индии определил политику открытого доступа. В 2011 г. созданы организация «Открытый доступ в Индии» и Комитет по политике открытого доступа; Комиссия по грантам университетам Правительства Индии и Межуниверситетский центр Информационно-библиотечной сети INFLIBNET реализовали «Цифровой репозиторий диссертаций Shodhganga»[29]. В 2014 г. Индийский совет сельскохозяйственных исследований, Департамент науки и технологий и Департамент биотехнологий выдали мандаты на открытый доступ к результатам финансируемых ими НИОКР. В 2020 г. БД документов по сельскому хозяйству AgriXiv перезапущена как AgriRxiv[30] организацией «Открытый доступ в Индии» и издателем экологических и медицинских публикаций в Индии и Южной Азии CABI, интегрирующим 11 реферативных баз данных. В 2024 г. запущена платформа открытого доступа Diamond Open Access Journals Platform[31].

Открытый доступ к научным журналам РАН решением Научно-издательского совета РАН32 открыт с 2017 г. на платформах Научной электронной библиотеки https://elibrary.ru, Электронной библиотечной системы издательства в РФ и СНГ «Наука» (https://www.libnauka.ru/), междисциплинарной коллекции РАН (https://ras.jes.su), академических журналов и литературы (http://sciencejournals.ru), научных журналов «Эко-Вектор» (https://journals.eco-vector.com), включая «Вестник РАН», «Доклады РАН» и сборники конференций. С 2023 г. российским организациям науки и высшего образования предоставлен доступ к электронным версиям журналов РАН на платформе Российского центра научной информации.

Таким образом, в рамках БРИКС экологическое сотрудничество РАН и ИНАН развивается по классифицированным нами семи направлениям НИОКР в формах взаимодействия НИИ, иностранных членов РАН и ИНАН, межакадемического научно-информационного обмена, российско-индийских научно-технических центров, межминистерских комитетов, рабочих

[29] Shodhganga: Reservoir of Indian Dissertations. — https://shodhganga.inflibnet.ac.in/.
[30] AgriRxiv. — https://www.cabidigitallibrary.org/journal/agrirxiv.
[31] Diamond Open Access Journals Platform. — https://www.indiajol.org/.
[32] Научно-издательский совет РАН. — https://www.ras.ru/publishingactivity/niso.aspx.

групп, конференций и предприятий, а также в рамках конкурсов на гранты Российского научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований и Департамента науки и технологий Правительства Индии, а также международных научных союзов Международного научного совета, ООН, ЕАЭС, ШОС, СНГ, Глобального Юга, Межакадемического партнерства, Всемирной академии наук, Ассоциации академий наук и научных обществ Азии и движения за открытый доступ к знаниям, информации и публикациям.

*Научное издание*

**СТРАНЫ БРИКС:**
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВА**

*Материалы международного форума*
*(5–6 июня 2025 года)*

Компьютерная верстка и дизайн — *И.С. Надворский*

Подписано в печать 09.09.2025. Формат 60×90/8.
Гарнитура SchoolBookAC. Усл. печ. л. 48,75
Тираж 500 экз. (1-й завод 30 экз.)

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского»
119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 1/2, корп. 1
Тел.: +7 (499) 261-11-26
www.imc-i.ru; www.imc-ph.ru

Отпечатано ООО «ТОМИК»
115477, г. Москва, ул. Кантемировская, д. 60, помещ. 2 этаж 3