



**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
X ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО КОНТРОЛЛИНГУ
«КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИИ»**

Санкт-Петербург, 22 мая 2026 г.

Москва
НП «Объединение контроллеров»
2026

**КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИИ**

Сборник научных трудов
X Всероссийской конференции по контроллингу

Под научной редакцией
д.э.н., профессора С.Г. Фалько

Москва, 2026 г.,
НП «Объединение контроллеров»

УДК 338:658

ББК 65.05

Организационный комитет:

С.Г. Фалько (председатель), М.Н. Павленков,
А.М. Карминский, П.В. Лебедев, Э.Б. Мазурин

Рецензенты:

И.Н. Омельченко, В.И. Дли

Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов X Всероссийской конференции по контроллингу, (Санкт-Петербург, 22 мая 2026 г.) / под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько / НП «Объединение контроллеров». – Москва: НП «Объединение контроллеров», 2026. – 311 с.: ил.

ISBN 978-5-906526-41-0

Представлены материалы X Всероссийской конференции по контроллингу «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении».

Основные направления конференции: контроллинг и управление, организация контроллинга на предприятиях и в организациях, поддержка управленческих решений.

Для специалистов и руководителей предприятий и организаций, научных работников, аспирантов и студентов.

Редакция: НП «Объединение контроллеров», 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5

Формат печати: online, PDF, <https://controlling.ru/s/>

Язык текста статей оригинальный, без лингвистической правки

© НП «Объединение контроллеров», Москва, 2026

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ АМБИДЕКСТРИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ОТ КОНФЛИКТА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ К ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КООРДИНАЦИИ

Егор Агафонов, Юрий Нурулин

студент магистратуры, СПбПУ; профессор ВШПМ, доктор технических наук, СПбПУ

***Аннотация.** В работе обосновывается, что в условиях цифровой трансформации проблема организационной амбидекстрии смещается на уровень координации организационной сложности. Показано, что ключевыми барьерами становятся координационная перегрузка, разрыв между пилотированием и промышленным внедрением, цифровая фрагментация и управленческая асимметрия. Сделан вывод, что для нефтегазовой отрасли наиболее реалистична гибридная архитектура амбидекстрии.*

***Ключевые слова:** организационная амбидекстрия, цифровая трансформация, эксплуатация и исследование, организационная координация, координационная перегрузка, разрыв между пилотированием и промышленным внедрением, организационная сложность, нефтегазовая отрасль.*

ORGANIZATIONAL AMBIDEXTERITY IN DIGITAL TRANSFORMATION: FROM THE EXPLOITATION–EXPLORATION CONFLICT TO THE PROBLEM OF ORGANIZATIONAL COORDINATION

Egor Agafonov, Yuriy Nurulin

master student, SPbPU; Professor Graduate School of Industrial Management, Doctor of Technical Sciences, SPbPU

***Abstract.** The paper substantiates that under digital transformation the problem of organizational ambidexterity shifts to the level of coordinating organizational complexity. It is shown that the key barriers are coordination overload, the gap between piloting and industrial implementation, digital fragmentation, and managerial asymmetry. The study concludes that a hybrid architecture of ambidexterity is the most realistic model for the oil and gas industry.*

***Keywords:** organizational ambidexterity, digital transformation, exploitation and exploration, organizational coordination, coordination overload, pilot-to-production gap, organizational complexity, oil and gas industry.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях цифровой трансформации организации вынуждены одновременно поддерживать надежность текущих операций и осваивать новые цифровые инструменты, данные, платформенные решения и методы управления. Для организационной теории это означает смещение фокуса с абстрактного противопоставления «инновации — эффективность» к проблеме сосуществования различных управленческих режимов. В логике организационной

амбидекстрии данное противоречие описывается как необходимость совмещать эксплуатацию существующих ресурсов и процессов с исследованием новых возможностей [1], [2].

Для капиталоемких отраслей данная проблема приобретает особую остроту. Здесь цифровые проекты сталкиваются не только с бюджетными ограничениями, но и с требованиями непрерывности, стандартизации, промышленной и кибербезопасности. В результате цифровая трансформация оказывается связанной не столько с отдельными инновациями, сколько с изменением самой архитектуры управления, процесса принятия решений и способов координации между подразделениями [4].

Цель статьи состоит в том, чтобы рассмотреть организационную амбидекстрию в условиях цифровой трансформации как проблему организационной координации. Для достижения цели решаются три задачи: кратко реконструируется эволюция теории амбидекстрии; выявляются механизмы усиления конфликта между эксплуатацией и исследованием в цифровой среде; анализируются организационные причины, по которым цифровые инициативы не институционализируются в основном контуре деятельности компании.

2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование основано на описательно-аналитическом подходе и представляет собой селективный теоретический синтез четырех базовых источников [1]–[4]. В качестве эмпирико-аналитической основы использованы положения, сформулированные в разделах полного ещё проводимого исследования: эволюция подходов к амбидекстрии, фундаментальность конфликта между эксплуатацией и исследованием, сравнительный анализ форм амбидекстрии и переход к трактовке амбидекстрии как проблемы организационной координации.

В рамках статьи термины «координационная перегрузка», «разрыв между пилотированием и промышленным внедрением», «управленческая асимметрия» и «легитимационная асимметрия» используются как аналитические категории, выводимые из сопоставления исходного текста и литературы.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ

Современная дискуссия об организационной амбидекстрии восходит к работам, в которых эксплуатация и исследование были осмыслены как конкурирующие режимы организационного обучения [2]. Эксплуатация обеспечивает эффективность, предсказуемость, воспроизводимость и текущую отдачу. Исследование, напротив, связано с поиском, вариативностью, экспериментированием, неопределенностью и отложенным эффектом. Уже на этом уровне становится очевидно, что речь идет не просто о распределении ресурсов между «старым» и «новым», а о сосуществовании двух разных управленческих логик [2].

В дальнейшем теория амбидекстрии была развита в виде нескольких форм институционального удержания данного противоречия. Обзор современных подходов показывает переход от структурного разделения исследовательского и эксплуатационного контуров к последовательной, контекстуальной и межорганизационной логике, а также к их различным сочетаниям [1]. Важно, что ни одна из форм не устраняет конфликт полностью, они лишь по-разному локализуют его во времени, в организационном пространстве, на уровне подразделений, сотрудников или внешних партнерств [1].

В цифровой среде это противоречие не исчезает, а усиливается. С одной стороны, цифровые технологии повышают скорость тестирования, расширяют возможности для работы с данными и снижают барьеры для запуска новых инициатив. С другой стороны, возрастает роль

архитектуры данных, информационной совместимости, требований надежности и безопасности, а также общей связанности организационных контуров [1], [4]. Именно поэтому цифровую амбидекстрию корректнее рассматривать не как полностью новый тип амбидекстрии, а как цифровой слой классической дилеммы между эксплуатацией и исследованием [1].

Особое значение имеет сопоставление зрелых компаний и стартапов. Если для крупных организаций характерно доминирование эксплуатационной логики, то в стартапах проблема часто носит зеркальный характер, так на ранних стадиях поиск и исследование опережают развитие эксплуатационного контура, а вопрос масштабирования становится столь же сложным, как и вопрос создания инновации [3]. Это означает, что амбидекстрия является не частным сюжетом инновационного менеджмента, а фундаментальным противоречием организационного развития.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ

Ключевой вывод статьи состоит в том, что в условиях цифровой трансформации амбидекстрия должна рассматриваться прежде всего как проблема координации организационной сложности. Ранние модели акцентировали внимание на разделении инновационного и эксплуатационного контуров, однако для цифровой среды этого уже недостаточно. Организация может создавать множество инициатив и даже получать успешные пилоты, но при этом системно не справляется с их согласованием, интеграцией и переводом в режим устойчивой эксплуатации.

Первым проявлением данной проблемы становится координационная перегрузка. Под ней предлагается понимать состояние, при котором количество цифровых инициатив, потоков данных, требований интеграции и межфункциональных взаимодействий растет быстрее, чем способность управленческой системы согласовывать их в рамках единой архитектуры. В такой ситуации цифровые изменения начинают протекать в виде локальных контуров с собственными целями, метриками, темпами и приоритетами. Формально организация демонстрирует высокую инновационную активность, но фактически теряет связанность и управляемость [1], [4].

Вторым проявлением выступает разрыв между пилотированием и промышленным внедрением. На этапе пилота инновация действует в ограниченном пространстве, где выше автономия, ниже регуляторное давление и проще горизонтальные согласования. Именно в таком контуре цифровой проект нередко выглядит успешным. Однако при переходе к промышленному масштабу он сталкивается с иными требованиями: совместимость с существующими системами, промышленная безопасность, требования стандартизации, регламентируемость процессов и необходимость встраиваться в вертикальную управленческую архитектуру. В результате организация оказывается способной создавать инновации быстрее, чем институционально адаптировать себя к их устойчивому использованию [1], [4].

Третьим проявлением становятся управленческая и легитимационная асимметрии. Управленческая асимметрия состоит в том, что эксплуатационный контур чаще обладает устойчивыми правами на принятие решений, закрепленными KPI, более жесткими процедурами контроля и большим бюджетным весом. Инновационные инициативы, напротив, зависят от временных проектных коалиций и должны постоянно подтверждать свою полезность. Легитимационная асимметрия выражается в том, что эксплуатация институционально оправдывается быстрее, она приносит краткосрочный, измеримый и

понятный эффект. Исследовательская деятельность требует издержек при неочевидной окупаемости и потому чаще нуждается в дополнительной организационной защите [2], [4].

Для капиталоемких отраслей эта асимметрия особенно характерна. В нефтегазе непрерывность операций, требования безопасности и интеграция с физической инфраструктурой делают эксплуатационный контур не просто доминирующим, а нормативно предпочтительным. Поэтому новые цифровые решения получают легитимность прежде всего тогда, когда они описываются как инструменты повышения безопасности, прозрачности, надежности и эффективности, а не как самоценная инновационность [4].

Четвертым результатом является трактовка амбидекстрии как проблемы организационной сложности. По мере развития компании вопрос уже не сводится к сочетанию инновационной и эксплуатационной деятельности как таковых. Он затрагивает способность системы удерживать баланс между адаптивностью и управляемостью. Этот вывод подтверждается и логикой стартапов: на ранних стадиях молодые компании демонстрируют высокую гибкость, но сталкиваются с трудностями перехода от непрерывного поиска к воспроизводимой эксплуатационной архитектуре. Работа по стартапам показывает, что амбидекстрия усиливается по мере прохождения стадий развития, а ключевую роль в ее формировании играют партнерства, кластеризация, динамический потенциал и ориентация на масштабирование [3]. Следовательно, амбидекстрия является не состоянием предприятия, а общим механизмом организационного взросления.

Полученные результаты позволяют по-новому прочесть проблему цифровой амбидекстрии. Во-первых, цифровая трансформация не формирует принципиально новый конфликт, а усиливает уже существующее противоречие между эксплуатацией и исследованием за счет роста плотности внутренних взаимосвязей. Во-вторых, основной барьер цифровых преобразований лежит не на уровне технической новизны решения, а на уровне управленческой способности встроить его в действующую архитектуру организации. Иначе говоря, цифровая трансформация проваливается не только потому, что организация не умеет придумывать новое, но и потому, что она не умеет координировать возрастающее разнообразие без потери целостности [1], [2], [4].

Из этого следует, что для капиталоемких отраслей наиболее реалистична не «чистая» форма амбидекстрии, а гибридная архитектура. Она предполагает защищенные организационные пространства для радикальных инициатив, контекстуальные механизмы локальных улучшений внутри операционного контура, последовательный перевод успешных пилотов в режим стандартизированной эксплуатации и использование внешних партнерств там, где внутренних компетенций недостаточно [1], [4]. Такая трактовка позволяет соединить классическую теорию амбидекстрии с проблемами цифровых платформ, интеграции данных и промышленной безопасности.

Практическое значение этого вывода для нефтегаза заключается в следующих рекомендациях:

- портфель цифровых программ должен проектироваться как единая архитектура переходов между пилотом и промышленной эксплуатацией.
- необходимо создавать общий язык данных, метрик и критериев эффективности для инновационного и эксплуатационного контуров.
- владельцем цифровой трансформации должен становиться не только цифровой блок, но и бизнес, поскольку без совместной институциональной ответственности инновации остаются периферийными эпизодами [4].

Для более обоснованных предложений в этой классификации будет проводиться дальнейшая работа.

ВЫВОДЫ

Организационная амбидекстрия в условиях цифровой трансформации должна интерпретироваться не только как необходимость сочетать эксплуатацию и исследование, но и как задача поддержания управляемости системы в условиях роста организационной сложности. Цифровизация обостряет классический конфликт, поскольку одновременно ускоряет запуск новых инициатив и увеличивает требования к интеграции, безопасности, стандартизации и архитектурной связанности организации. В этой ситуации ключевыми аналитическими барьерами выступают координационная перегрузка, разрыв между пилотированием и промышленным внедрением, фрагментация цифровых контуров, а также управленческая и легитимационная асимметрии между инновационной и эксплуатационной деятельностью.

Сделан вывод, что практическая реализуемость амбидекстрии в капиталоемких отраслях зависит от способности организации институционализировать переходы между разными режимами управления. Для нефтегазовой отрасли это означает необходимость гибридной архитектуры, способной одновременно защищать исследовательские контуры и обеспечивать их перевод в режим надежной, безопасной и стандартизированной эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидорова А.А. Организационная амбидекстрия: концептуальные основы и современные подходы // Государственное управление. Электронный вестник. – 2023. – № 98.
2. March J.G. Exploration and Exploitation in Organizational Learning // Organization Science. – 1991. – Vol. 2.
3. Мильцарек П., Калисти К. Амбидекстрия стартапов: критические факторы успеха // Форсайт. – 2026. – Т. 20. – № 1.
4. Сибирская нефть: журнал. Нефтяной рынок. Просто о сложном: приложение., 2019.

CONTACTS

Агафонов Егор Андреевич

Студент магистратуры, СПбПУ

kermitegor@gmail.com

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИБКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА

Дарья Анискина, Анастасия Лютикова, Надежда Новачлы, Валентина Вэй

студент бакалавриата; студент бакалавриата; студент бакалавриата; кандидат экономических наук, доцент каф. «Промышленная логистика» МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** Обоснована трансформация традиционного управленческого учёта в условиях экономической нестабильности. Проанализированы основные потери в учётных процессах с позиции бережливого производства. Определены механизмы интеграции гибких методологий управления в бюджетирование и отчётность. Предложены рекомендации по адаптации принципов «вне бюджета» (Beyond Budgeting) и скользящего прогноза (Rolling Forecast), а также учёта продуктовых гипотез. Описана новая роль специалиста как бизнес-партнёра.*

***Ключевые слова:** гибкий управленческий учёт, бережливое производство, гибкие методы управления, скрам, канбан, бюджетирование, скользящий прогноз, ценностный поток.*

FLEXIBLE MANAGEMENT ACCOUNTING MODEL: INTEGRATION OF LEAN AND AGILE METHODOLOGIES

Daria Aniskina, Anastasia Lutikova, Nadezhda Novachly, Valentina Weh

undergraduate student; undergraduate student; undergraduate student; PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Industrial Logistic Bauman Moscow State Technical University

***Abstract.** The necessity of transforming traditional management accounting under conditions of economic instability is substantiated. The main losses in accounting processes are analyzed from the perspective of lean manufacturing. Mechanisms for integrating flexible management methodologies into budgeting and reporting are identified. Recommendations are proposed for adapting the principles of Beyond Budgeting and Rolling Forecast, as well as accounting for product hypotheses. The new role of a management accounting specialist as a business partner is described.*

***Keywords:** flexible management accounting, lean manufacturing, agile methods, scrum, kanban, budgeting, rolling forecast, value stream.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена тем, что устоявшаяся практика управленческого учёта, ориентированная на годовые бюджеты и ретроспективный анализ, в условиях цифровизации и расширения проектной деятельности, сталкивается с необходимостью изменений. Возникает потребность в адаптации инструментов управленческого учёта, интегрирующих методологии бережливого производства (Lean) и гибких методов управления (Agile).

Как отмечают Ю.В. Гнездова, Г.П. Платунина, Т.Ю. Салютин и О.П. Звягинцева, жёсткая регламентация учётных процедур приводит к несоответствию между оперативностью принятия бизнес-решений и скоростью получения достоверных финансовых данных [3]. О.Н. Волкова выделяет, что система управленческого учёта должна обеспечивать

адаптивность к изменениям бизнес-среды, а не приостанавливать устаревшие подходы к планированию и контролю [2].

Цель статьи – проанализировать актуальную информацию по практикам адаптации гибких моделей управленческого учёта (УУ) и использованию инструментов бережливого производства, предложить собственные рекомендации по их внедрению.

2. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В УПРАВЛЕНЧЕСКОМ УЧЕТЕ

Инструментарий бережливого производства в управленческом учёте целесообразнее применять для промышленных предприятий, IT-сектора, организаций с проектной деятельностью (НИОКР) и быстрорастущих бизнесов. Основными рисками, возникающие при внедрении, являются нежелание сотрудников воспринимать новые подходы, потенциальная потеря части аналитической детализации на первоначальной стадии и затраты, связанные с дополнительным обучением сотрудников.

2.1. Потери в классических учетных процессах

Ключевые принципы бережливого производства - устранение потерь и максимальная ориентации на ценность для клиента. К потерям можно отнести: формирование избыточной невостребованной отчётности; несвоевременное получение данных, обесценивающие, что снижает их ценность её актуальность (например, из-за длительного закрытия месяца); ручной ввод и трансформация данных; многоступенчатые согласования; расчёт метрик без практического применения.

Существующие подходы к бюджетированию и контролю характеризуются излишней детализацией и недостаточной гибкостью. Это, в свою очередь, приводит к значительным временным и трудовым затратам, при этом эффективность управленческих решений остаётся низкой. Стандартизация процедур, может способствовать снижению отклонения и повышению предсказуемости учётных процессов [2].

2.2. Поток создания ценности как единица учета

Ценностный поток (Value Stream) — это совокупность действий, необходимых для доставки продукта потребителю. В отличие от традиционного учёта, где затраты распределяются по отделам, например маркетингу, производственному цеху, складскому хозяйству, потоковая модель предполагает объединение ресурсы вокруг сквозного бизнес-процесса. Такой подход позволяет отказаться от искусственного распределения накладных расходов и напрямую связывать затраты с создаваемой ценностью [5].

2.3. Принципы бережливого производства (Lean) для организации управленческого учёта

Внедрение бережливого подхода опирается на три ключевых принципа, каждый из которых требует специфических навыков и может столкнуться с противодействием со стороны сотрудников:

1. Оперативная отчетность: вместо плановых отчетов, информация формируется в зависимости от текущих потребностей, реагируя на конкретные события или запросы. Для реализации этого подхода требуется, чтобы специалисты обладали навыками автоматизации сбора данных и понимать потребности руководства. Сотрудники, ориентированные на строгое соблюдение регламента, могут сопротивляться такому подходу.

2. Визуализация денежных потоков: финансовые операции отслеживаются наглядно, по принципу досок канбан. Внедряется ограничение количества незавершенных операций, чтобы минимизировать риск возникновения кассовых разрывов. Это предполагает наличие в штате специалистов, с развитым процессным мышлением. Руководители, предпочитающие

традиционные, неформальные методы утверждения, могут выступить против данного нововведения.

3.Самообслуживание в отчетности: пользователи получают необходимые им сведения через интерактивные дашборды, вместо того чтобы ждать рассылки стандартных отчетов. Это требует от специалистов навыков бизнес-аналитики. Финансовые отделы могут опасаться потери контроля над данными, а руководители – нежелания осваивать новые программные решения [3].

Система учета должна быть ориентирована на индивидуальные потребности пользователей, что согласуется с принципом самостоятельного получения информации [1].

3. МЕТОДОЛОГИЯ AGILE В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЛИНГА

Традиционная модель контроллинга, основанная на жёстком цикле годового бюджетирования и последующем сопоставлении плана с фактом, может привести к снижению эффективности. Это особенно заметно тогда, когда внешние условия меняются слишком быстро и непредсказуемо. В ответ на данный вызов предлагается обращаться к гибкой методологии (Agile), которая представляет собой семейство гибких итеративных подходов к управлению, изначально разработанных в сфере разработки программного обеспечения, в которых делается акцент на быстрой адаптации к изменениям и непрерывной поставке ценности для заказчика [18].

3.1. Скрам-методология в процессе бюджетирования

Скрам (Scrum) – это гибкая методология управления проектами из семейства Agile, чаще всего используемая в разработке программных продуктов [19]. Она строится на простой логике: команда работает короткими циклами, которые называются спринтами. По завершении каждого такого цикла появляется инкремент продукта, то есть готовый к использованию результат этой итерации. Если говорить о бюджетировании, то таким инкрементом может быть утверждённый финансовый план на ближайший период, готовая прогнозная модель по отдельному направлению или согласованный набор управленческой отчетности. В рамках адаптации Scrum к задачам контроллинга выделяются три ключевые роли:

- 1) владелец продукта, ответственный за максимизацию ценности результата работы команды и приоритизацию упорядоченного перечня задач. Как правило, данную роль исполняет руководитель бизнес-направления либо финансовый директор;
- 2) скрам-команда или специалисты по контроллингу, которые непосредственно занимаются расчётами, моделированием и подготовкой аналитики;
- 3) скрам-мастер, который обеспечивает эффективную организацию процесса, устраняет препятствия и следит за соблюдением принципов фреймворка, не обладая при этом административной властью над командой.

Чтобы эти роли работали слаженно, важно уйти от жёсткого разделения на «заказчика», «исполнителя» и «контролёра» и перейти к постоянной совместной работе. В такой модели владелец продукта не просто ставит задачи. Вместе с командой он определяет, наиболее важные и приоритетные направления. Скрам-команда, в свою очередь, активно уточняет запросы заинтересованных сторон, а скрам-мастер выстраивает этот обмен и помогает устранять организационные барьеры. Сильная сторона такого подхода в том, что обратная связь становится быстрее, а аналитика точнее и полезнее, потому что все три роли как минимум один раз за спринт согласуют свои действия. К минусам можно отнести более высокие требования к коммуникационным навыкам участников и риск размывания

ответственности, если владелец продукта не уделяет конкретной задаче достаточно времени и команда, и скрам-мастер не инициируют обсуждение проблемных аспектов.

3.2. Канбан-метод в организации учётных процессов

Если Scrum ориентирован на проектную, ограниченную во времени деятельность, то канбан — это метод управления потоком непрерывно поступающих задач и проектов, основанный на визуализации стадий работы при помощи канбан-досок [20]. Применение канбана в контроллинге начинается с построения карты потока создания отчётности. Типовая конфигурация включает следующие стадии:

- 1) запрос от бизнес-заказчика;
- 2) сбор и валидация первичных данных;
- 3) расчёт и моделирование;
- 4) визуализация и подготовка комментария;
- 5) отправка заказчику.

Если разделить поток на пять шагов, весь процесс становится прозрачнее и проще в управлении. На каждой карточке видно, где именно сейчас находится задача. Поэтому легче замечать «узкие места» и понимать, сколько времени занимает каждый этап. Кроме того, такая конфигурация даёт возможность устанавливать ограничение объёма незавершённой работы (Work in Progress или WIP) на критических этапах, предотвращая перегрузку контроллеров и сокращая совокупное время выполнения запроса. Под WIP-лимитами понимается максимально допустимое количество задач, одновременно находящихся на определённой стадии процесса. При достижении лимита на определённой стадии новый запрос не может быть принят в работу до завершения одной из текущих задач. Это вынуждает внутренних заказчиков расставлять приоритеты и устраняет практику срочных поручений. Отслеживать движение процесса можно с помощью показателей эффективности потока: полное время от поступления запроса до его выполнения (Lead Time) и количество выполненных задач за единицу времени (Throughput).

3.3. Пользовательские истории как инструмент проектирования метрик

Пользовательская история (User Story) – это принятый в Agile-практике формат описания требований к продукту, формулируемый от лица конечного потребителя результата. В контроллинге данный подход замещает традиционные регламентные формы отчётности, где показатели просто перечисляются, но не связываются напрямую с управленческими решениями. Канонический шаблон пользовательской истории выглядит следующим образом: «Как [конкретная роль], я хочу [получать определённую метрику с заданной периодичностью и в оговорённых разрезах], чтобы [принимать конкретное управленческое решение]» [15]. Обязательным элементом выступают критерии приёмки – измеримые условия, при выполнении которых история считается реализованной.

Пользовательская история выступает не просто форматом описания требования, но инструментом встроенного контроля релевантности. Если для показателя нельзя заранее задать понятные критерии приёмки и привязать его к конкретному управленческому решению, его считают лишним и убирают из отчёта. Аналогичным образом каждый из рассмотренных выше подходов - Scrum, канбан и User Stories – вносит свой вклад в трансформацию учёта, смещая фокус с формального следования правилам на скорость и практический результат. Таким образом, изучив ключевые принципы основных гибких методологий, методов и инструментов, можем составить их сравнительную характеристику относительно классического подхода к учёту и бюджетированию.

Таблица 1

Сравнение классического и гибкого подходов к бюджетированию и учёту

Критерий	Классический подход	Гибкий подход (Agile и Lean)
Цикл планирования	Фиксированный годовой цикл	Итерации (спринты)
Единица учёта	Статьи бюджета по функциональным подразделениям	Поток созданной ценности
Роль контроллёра	Контролёр соблюдения регламента	Фасилитатор, бизнес-партнёр
Реакция на отклонения	Постфактум	В реальном времени
Формат запроса на метрики	Утверждённая форма отчётности	User Story с критериями приёмки
Управление загрузкой	Неограниченная очередь поручений	Канбан-доска с WIP-лимитами
Документирование методологии	Статичный регламент, утверждённый приказом	«Живая документация» с версионированием
Ключевая метрика эффективности процесса	Точность исполнения бюджета (в %)	Время реакции на отклонение, доля ручного труда

Проведённое сравнение показывает, что гибкий подход не отменяет базовые функции управленческого учёта. Он лишь переводит их из редкой проверки в постоянную настройку, где важнее всего быстро и при этом обоснованно принимать решения. Но одного набора инструментов для этого недостаточно, так как он требует целостных подходов к организации учётной функции, рассматривающих не только процесс, но и саму логику финансового планирования, чему посвящён следующий раздел.

4. ПРИНЦИПЫ ГИБКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

4.1 Принципы Beyond Budgeting, Rollin Forecast

В последние года появляется потребность в поиске новых принципов УУ. На сегодняшний день набирает популярность один из принципов Beyond Budgeting, который в отличие от традиционных подходов не отнимает много времени на подготовку и остается актуальной в долгой перспективе.

Beyond Budgeting вполне себе примитивный и в то же время эффективный принцип: он предлагает абстрагироваться от жёстких финансовых планов, а также перенаправить фокус с бюджетных показателей на цели компании, чем предположительно сможет освободить исполнителей от ограничений в ресурсах. Это имеет смысл, так как компания в любом случае

должна постоянно адаптировать свои финансовые планы к актуальным изменениям внешней среды и новым потребностям бизнеса. Поэтому в случае появления внезапного проекта, если он поможет приблизиться к целям компании, исполнители должны немедленно взять его в работу. Так в Beyond Budgeting формируются следующие подходы:

- 1) быстрая адаптивность к изменениям с помощью гибких планов и прогнозов;
- 2) децентрализованное управление, которое передает ответственность и полномочия на более низкие уровни управления, что способствует более быстрой реакции на изменения.
- 3) фокусирование на долгосрочных целях с помощью долгосрочных показателей эффективности (Key Performance Indicator или KPI) [12].

Но как показывает практика конкретные рекомендации и инструкции по Beyond Budgeting не установлены. Не нашлось ни одной российской компании, которая применяла бы принцип «вне бюджета» полностью, хотя частично его многие внедряют. Бизнес адаптирует под себя и изобретает свое видение Beyond Budgeting. В процессе принцип обрастает слухами и домыслами [6].

В связке с принципом Beyond Budgeting можно использовать другую принцип, помогающий опираться не на интуитивные предположения об успешности внезапного проекта, а на финансовые показатели. Принцип Rollin Forecast – это система непрерывного финансирования, с помощью которой компании в соответствии с необходимым промежутком времени (ежемесячно, ежеквартально) обновляет свой прогноз на фиксированный период вперед (обычно на 12–18 месяцев вперед), не беря в учёт прошедший период и добавляя новый в конец расчёта.

В сравнении с годовым бюджетом, принцип Rollin Forecast выступает в качестве так называемого навигатора, который постоянно перестраивает маршрут с учётом текущих пробок, в нашем случае изменение на рынке или цели компании [7].

4.2 Учет гипотез в бережливом производстве

Управленческий учет — это база для эффективной работы любой компании и принятия стратегических решений, а также помощи в контроле над денежными потоками и ресурсами [10]. Гибкий УУ базируется на следующих ценностях: на ценностях экспериментов, инициатив и продуктовых гипотез. Данные метрики ориентированы на lean-принципы, что позволяет контролировать и текущие результаты, и ценность инициатив по их влиянию на ценностные потоки (Value Stream).

Стоит отметить, поскольку lean-подход фокусируется на упрощение бизнес-процессов, четком и своевременном предоставлении информации, методе оценки затрат потока создания ценности для оценки реальной себестоимости и методе целевого планирования затрат, его принципы заменяют статичные KPI на динамичные, стимулируя бережливое поведение.

4.3 Значение Beyond Budgeting, Rolling Forecast для lean-принципов

Применение методологий Beyond Budgeting и Rolling Forecast в связке с Lean-принципами наиболее востребовано в условиях высокой неопределённости и частых изменений приоритетов. К таким видам деятельности относятся: **продуктовые стартапы, IT-компании с циклической разработкой, организаций с проектной деятельностью (НИОКР), быстрорастущие бизнесы, венчурные проекты, а также инновационные направления внутри крупных корпораций** (например, центры цифровой трансформации). В этих средах жёсткое годовое бюджетирование и статичные KPI быстро устаревают, а традиционные экономические метрики (затраты, прибыль, загрузка) не отражают реальную ценность для клиента и не помогают вовремя остановить неэффективные эксперименты.

Традиционный УУ опирается на **экономические метрики**: отклонения от бюджета, себестоимость, маржинальность, коэффициент рентабельности (Return on Investment или ROI), загрузку мощностей. Это работает в стабильных отраслях (производство, ритейл, логистика), но в инновационных проектах приводит к иллюзии точности и тормозит адаптацию.

Гибкий УУ (совокупность Lean, Beyond Budgeting и Rolling Forecast) использует **комбинацию качественных и клиентских метрик** наряду с потоковыми. Ключевые показатели включают:

1. стоимость привлечения клиента, критичная для проверки гипотез роста (**Customer Acquisition Cost** или **CAC**);
2. **пожизненная ценность клиента (Lifetime Value** или **LTV**), соотношение LTV/CAC;
3. Качественные метрики удовлетворённости (Customer Satisfaction Score или **CSAT**, Net Promoter Score или **NPS**);
4. **время цикла (Cycle Time)**, **Value Stream**, **доля простоев** — Lean-метрики;
5. **относительные KPI** (например, изменение ключевого показателя за месяц без фиксированного плана) [8; 9].

В таблице 2 представлено прямое сравнение конкретных метрик.

Таблица 2

Сравнение традиционного и гибкого УУ

Тип метрик / Конкретный показатель	Традиционный УУ	Гибкий УУ
Финансовые / экономические	Прибыль, ROI, отклонение от бюджета, загрузка мощностей	LTV/CAC, юнит-экономика, денежный поток по спринтам (вместо классической прибыли)
Клиентские	Отсутствуют или формальные (например, процент выполнения плана продаж)	CAC, LTV, LTV/CAC, NPS, отток клиентов
Качественные	Не используются	CSAT, NPS, удовлетворённость стейкхолдеров
Потоковые / Lean	Редко (только загрузка оборудования)	Cycle Time, Value Stream, доля простоев, WIP, Throughput
Подход к планированию	Годовой фикс-бюджет + план-факт	Rolling Forecast (12–18 мес.), децентрализация Beyond Budgeting, относительные KPI

Традиционные метрики (прибыль, ROI, загрузка) ориентированы на контроль внутренней эффективности, но при этом игнорируют ценность для клиента и скорость адаптации. В это же время гибкий УУ делает ставку на клиентские (CAC, LTV, NPS) и потоковые метрики (время цикла, WIP), что позволяет ориентированным на проекты компаниям быстро отказываться от неудачных гипотез и перераспределять ресурсы без оглядки на годовой план [11].

5. ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЛИ КОНТРОЛЛЕРА И ВНЕДРЕНИЕ ГИБКИХ МОДЕЛЕЙ

Системное внедрение гибких учётных моделей влечёт за собой качественное изменение профессионального профиля специалиста по контроллингу. Традиционная компетентностная модель, ядром которой выступало владение нормативной методологией учёта, дополняется спектром новых компетенций, необходимых для функционирования в качестве бизнес-партнёра.

5.1. Инструментальный базис пилотного внедрения

Для запуска пилотного проекта не требуется крупных инвестиций в корпоративные системы управления эффективностью организации (Corporate Performance Management или CPM). Минимально достаточный набор образуется тремя классами инструментов:

- 1) платформа бизнес-аналитики (Business Intelligence или BI), которая выполняет функцию единого окна достоверных данных и аккумулирует фактические показатели из учётных систем и прогнозы;
- 2) Jira или её аналоги берут на себя визуализацию потока задач и контроль WIP-лимитов;
- 3) Google Sheets используется как адаптивный интерфейс сбора неструктурированных плановых данных от подразделений.

Ключевое преимущество данного набора в том, что его несложно внедрить и слабые стороны одного решения компенсируются сильными сторонами другого: BI обеспечивает глубокую аналитику, но не управляет процессом; Jira визуализирует поток задач, но не предназначена для расчётов; Google Sheets даёт гибкость сбора данных, но уязвима к ошибкам ручного ввода. Для синхронизированной работы необходимы единый регламент и ответственный за интеграцию потоков данных. Обычно эту роль принимает на себя руководитель контроллинга или выделенный аналитик, который на этапе пилотного запуска вручную обеспечивает стыковку инструментов и затем инициирует их автоматическую интеграцию через единый программный интерфейс.

5.2. Стратегия аргументации для финансового директора

Инициатива перехода к гибким моделям часто исходит от руководителя контроллинга и требует одобрения со стороны главного финансового директора (Chief Financial Officer или CFO). Аргументация должна опираться на три измеряемых показателя.

- 1) Первый параметр – время реакции на отклонение (Response Time), то есть срок между моментом появления заметного разрыва между планом и фактом, и доведением аналитической записки до человека, способного принять решение. При обычном подходе этот период может растягиваться на несколько недель, что напрямую сокращает возможную выгоду;
- 2) Второй параметр – доля ручного труда (Manual Effort Ratio) в общем объёме трудозатрат на подготовку отчётности. Пилотный проект по внедрению User Stories и канбан-метода позволяет высвободить порядка 30% времени контроллеров и перераспределить его с механической обработки данных на содержательный анализ;
- 3) Третий параметр – степень адаптивности системы к внешним колебаниям. Жёсткий годовой бюджет может выступать как источник искажения восприятия, поскольку создаёт «иллюзию контроля», когда субъект управления переоценивает свою способность прогнозировать события. Прогнозирование на базе скрам-циклов не убирает неопределённость, но повышает устойчивость компании к потрясениям и позволяет ежеквартально перераспределять ресурсы без длительных бюрократических согласований.

Следует, учитывать, что прямой экономический эффект от сокращения времени реакции на отклонение частично нивелируется затратами на обучение персонала и временным снижением производительности на этапе освоения методологии. Критерием успешности пилота выступает не только процент снижения ручного труда, но и окупаемость инвестиций в обучение в пределах первых трёх-четырёх спринтов. Ориентиром эффективности могут служить результаты внедрения гибких подходов в финансовых службах. Так, например, Toyota Finance Corporation добилась сокращения времени управленческой отчётности на 50% за счёт перехода на платформу CCH Tagetik [21]. Рекомендуемый план внедрения - пилот на одном ценностном сегменте (например, отдельная продуктовая категория или регион [16]) в течение двух-трёх месяцев с последующим сравнением метрик времени реакции и доли ручного труда с контрольной группой. Расширять подход на остальные части бизнеса имеет смысл только тогда, когда результат окажется статистически значимым и положительным. Такой способ снижает внутреннее сопротивление и позволяет накопить достаточно практического опыта.

ВЫВОДЫ

Традиционная модель в УУ начинает терять свою актуальность для ряда компаний, наиболее выделяющиеся из которых работают в условиях неопределенности и частой смены целей, трендов и приоритетов. Предложенные в статье рекомендации по интеграции методологий, принципов и т.д. адресованы по большей части промышленным предприятиям, IT-секторам, организациям с проектной деятельностью (НИОКР), быстрорастущим бизнесам, **венчурным проектам, а также инновационным направлениям внутри крупных корпораций**. Для предприятий с предсказуемыми и стабильными процессами (сырьевые отрасли, массовое производство с длительным циклом планирования) классический УУ ещё не теряет свою актуальность. Но стоит отметить, что высокие относительные затраты на внедрение гибких инструментов для микропредприятий (менее 10–15 сотрудников) выступают ограничениями по размеру бизнеса, а также все еще подобные практики гибкого УУ сложно не только внедрять в компанию, но и масштабировать их.

В рамках работы также получилось рассмотреть возможность, предоставленную Lean-подходом, выявить ключевые потери в учётных процессах, анализ Agile-инструментов продемонстрировал возможность адаптации скрама в качестве инструмента поэтапного планирования бюджета, анализ канбана – для визуализации потока задач с WIP-лимитами, а User Stories – для определения ключевых показателей эффективности, релевантных для принятия управленческих решений.

Lean также дополнили принципы Beyond Budgeting и Rolling Forecast, чем смогли заменить жёсткие годовые планы на динамичные прогнозы, горизонт которых составляет 12–18 месяцев, а также данные принципы помогли децентрализовать ответственность, что особенно критично для продуктовых гипотез и экспериментов в проектных группах. Интеграция этих подходов формирует основу для гибкого УУ, ориентированного не на анализе предыдущих результатов, а на прогнозировании и поддержке будущих решений.

Внедрение гибких моделей требует трансформации роли контроллера в бизнес-партнёра, что в статье было рассмотрено через компетенции, инструментальный базис (BI, Jira, Google Sheets) и стратегию аргументации перед финансовым директором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова О.Н. Управленческий учет: учебник и практикум для вузов. - М.: Юрайт, 2023. - 461 с.
2. Волкова О.Н. Бюджетирование и финансовый контроль в коммерческих организациях. - М.: Финансы и статистика, 2005.
3. Гнездова Ю.В., Платунина Г.П., Салютина Т.Ю., Звягинцева О.П. Гибкий управленческий учет как основа бизнес-адаптивности // Управленческий учет. 2026.
4. Щербаков Д.С. Система внедрения методов контроллинга в научно-промышленной организации // Креативная экономика. 2009. № 11.
5. Голденков В.А., Горячева Е.Д. Применение инструментов Lean для оптимизации процесса контроля качества // Пищевая промышленность. 2025. № 3.
6. Электронный ресурс // Финансовый директор. — URL: <https://e.fd.ru/953907?from=id2&processDemo=true> (дата обращения: 12.05.2026).
7. Электронный ресурс // 1-Фин. — URL: <https://1-fin.ru/?id=281&t=3158> (дата обращения: 12.05.2026).
8. Кутергин П. С. Beyond Budgeting как новый подход к управлению и бюджетированию // Journal of Monetary Economics and Management. — 2024. — № 9. — С. 41–46. — DOI: 10.26118/2782-4586.2024.34.40.006 (дата обращения: 06.05.2026).
9. Методологии управленческого учета для проектного бизнеса [Электронный ресурс] // 101-app. — URL: <https://101-app.com/blog/metodologii-upravlencheskogo-ucheta-dlya-proektnogo-biznesa> (дата обращения: 12.05.2026).
10. Основные тренды управленческого учета [Электронный ресурс] // 1С-Bit. — URL: <https://www.1cbit.ru/blog/osnovnye-trendy-upravlencheskogo-ucheta/> (дата обращения: 12.05.2026).
11. Метод бюджетирования Beyond Budgeting [Электронный ресурс] // Блог SF Education. — URL: <https://blog.sf.education/metod-byudzhetrovaniya-beyond-budgeting/> (дата обращения: 12.05.2026).
12. Управленческий учет по системе Lean [Электронный ресурс] // РИА. — URL: <https://ria-stk.ru/mmqa/detail.php?ID=7498> (дата обращения: 12.05.2026).
13. Основные тренды управленческого учета [Электронный ресурс] // 1С-Bit. — URL: <https://www.1cbit.ru/blog/osnovnye-trendy-upravlencheskogo-ucheta/> (дата обращения: 12.05.2026).
14. Кутергин Павел Сергеевич. "Beyond Budgeting как новый подход к управлению и бюджетированию" Journal of Monetary Economics and Management, no. 9, 2024, pp. 41-46. doi:10.26118/2782-4586.2024.34.40.006
15. Говорим «Зачем»: персональные показатели с историями пользователей [Электронный ресурс] / Университет Карнеги-Меллон, Институт программной инженерии. — 2022. — URL: <https://www.sei.cmu.edu/blog/saying-why-persona-based-metrics-with-user-stories/> (дата обращения 10.05.2026)
16. Катко Н. С. Бережливый CFO: Архитектор системы бережливого управленческого учета / Николас С. Катко. — 2-е изд. — Милтон : Productivity Press, 2023. — 195 с.
17. Микальсен М. Сдвиг концептуализации контроля при гибких трансформациях / М. Микальсен, В. Стрей, Н. Б. Мо, И. Баккер // Конспекты лекций по информационным системам для бизнеса. — 2020. — Том 396. — С. 173–181.
18. Локтионов Давид Альбертович, Масловский Владимир Петрович Критерии применения Agile-методологии для управления проектом // КЭ. 2018. №6. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-primeneniya-agile-metodologii-dlya-upravleniya-proektom> (дата обращения: 17.05.2026).

19. Дружинина В. Д. Основные принципы методологии SCRUM для управления проектами // Экономика. Социология. Право. 2022. №3 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-printsipy-metodologii-scrum-dlya-upravleniya-proektami> (дата обращения: 17.05.2026).
20. Кобозева Елена Михайловна, Сугаева Вера Витальевна Система КАНБАН: внедрение и применение на производстве // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2024. №3 (77). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kanban-vnedrenie-i-primeneniye-na-proizvodstve> (дата обращения: 17.05.2026).
21. Toyota Finance Corporation implements Wolters Kluwer's CCH Tagetik CPM solution // Wolters Kluwer : [сайт]. 12.03.2024. URL: <https://www.wolterskluwer.com/en/news/pr-toyota-finance-corporation-implements-cch-tagetik-cpm-solution> (дата обращения: 17.05.2026).

CONTACTS

Анискина Дарья Александровна

студент бакалавриата, каф. «Промышленная логистика» МГТУ им. Н.Э. Баумана

anisk1na.d@yandex.ru

УДК 005.21:339.138; JEL Classification: M31, M10, L25

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЛИНГУ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫМ БРЕНДОМ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Даниил Анофриков, Ольга Калинина

аспирант ВШПМ, СПбПУ;

профессор, д.э.н., директор ВШПМ, СПбПУ

***Аннотация.** В статье рассматриваются методические подходы к контроллингу управления корпоративным брендом как инструменту повышения конкурентоспособности организации. Актуальность исследования обусловлена возрастанием роли корпоративного бренда как стратегического нематериального актива, влияющего на рыночное положение компании, лояльность потребителей, устойчивость коммуникаций и финансовые результаты. Цель статьи заключается в разработке и обосновании системы бренд-контроллинга, позволяющей интегрировать показатели эффективности управления брендом в общий контур стратегического и операционного менеджмента организации. В работе систематизированы современные подходы к оценке корпоративного бренда, рассмотрены группы рыночных, поведенческих, финансовых и внутренних организационных показателей, а также обоснована необходимость их использования в рамках сбалансированной системы показателей. Особое внимание уделено взаимосвязи между контроллингом бренда, управлением отклонениями между целевой идентичностью и фактическим восприятием бренда, а также формированием устойчивых конкурентных преимуществ. В результате*

исследования предложен методический подход к построению системы бренд-контроллинга, включающий определение целей, выбор ключевых показателей, мониторинг динамики, анализ отклонений и корректировку маркетинговых решений. Сделан вывод о том, что системное применение бренд-контроллинга способствует повышению управляемости бренда, усилению клиентской лояльности, росту результативности маркетинговых мероприятий и укреплению конкурентных позиций организации.

Ключевые слова: корпоративный бренд, бренд-контроллинг, контроллинг, конкурентоспособность организации, бренд-менеджмент, система показателей, KPI, сбалансированная система показателей, маркетинговая стратегия, управление брендом.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO CONTROLLING CORPORATE BRAND MANAGEMENT IN ORDER TO ENHANCE ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS

Daniil Anofrikov, Olga Kalinina

Postgraduate Student, GSIM, SPbPU, St. Petersburg, Russia;

Professor, Doctor of Economics, Director of GSIM, SPbPU, St. Petersburg, Russia

Abstract. The article examines methodological approaches to controlling corporate brand management as a tool for improving organizational competitiveness. The relevance of the study is determined by the increasing role of the corporate brand as a strategic intangible asset that affects a company's market position, customer loyalty, communication sustainability and financial performance. The purpose of the article is to develop and substantiate a brand controlling system that enables the integration of brand management performance indicators into the general framework of strategic and operational management. The paper systematizes contemporary approaches to corporate brand assessment, considers groups of market, behavioral, financial and internal organizational indicators, and substantiates the need to apply them within a balanced scorecard framework. Particular attention is paid to the relationship between brand controlling, the management of discrepancies between the intended brand identity and its actual perception by stakeholders, and the formation of sustainable competitive advantages. As a result, the study proposes a methodological approach to building a brand controlling system, including goal setting, selection of key performance indicators, monitoring of dynamics, deviation analysis and adjustment of marketing decisions. The article concludes that the systematic application of brand controlling improves brand manageability, strengthens customer loyalty, increases the effectiveness of marketing activities and enhances the competitive position of an organization.

Keywords: corporate brand, brand controlling, controlling, organizational competitiveness, brand management, system of indicators, KPI, balanced scorecard, marketing strategy, brand management.

1. ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях жёсткой конкуренции корпоративный бренд выступает важнейшим нематериальным активом компании, способным существенно повысить её конкурентоспособность. Эффективное управление брендом требует интеграции стратегических и операционных задач, которые обеспечивают соответствие восприятия бренда целям бизнеса. Контроллинг как система управления преследует целью отслеживание выполнения планов и целей предприятия, поэтому внедрение методов контроллинга в

управление брендом позволяет формализовать задачи измерения и корректировки его эффективности. Введение методов бренд-контроллинга создаёт основу для системного мониторинга «здоровья» бренда и принятия своевременных управленческих решений. Гипотеза данного исследования заключается в том, что применение системного контроллинга в управлении корпоративным брендом (с использованием ключевых показателей эффективности) ведёт к росту конкурентных преимуществ организации.

2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Концепция контроллинга предполагает использование интегрированных информационных систем и сбалансированной системы показателей для обеспечения связи стратегического планирования и операционной деятельности. В контексте управления брендом бренд-контроллинг рассматривается как аналитический и корректирующий процесс, направленный на выявление расхождений между задуманной идентичностью бренда и её восприятием аудиторией. Национальный стандарт ПНСТ 451.4-2020 подчёркивает, что главная проблема бренд-контроллинга – это «выявление отличий общественного имиджа от собственного имиджа» и принятие мер для их сокращения [1]. То есть, контроллинг бренда позволяет оперативно реагировать на изменения в восприятии бренда и корректировать маркетинговые стратегии.

В мировой практике часто используется сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard, BSC) для реализации бренд-стратегии на разных уровнях бизнеса. В частности, ориентированный на идентичность бренд-контроллинг опирается на модели BSC, где финансовая, клиентская, внутренне-процессная и образовательная перспективы адаптируются под задачи бренда. Например, «Ориентированный на идентичность бренд-контроллинг на основе системы сбалансированных показателей» включается в образовательные программы по бренд-менеджменту, что свидетельствует о признании сбалансированного подхода в управлении брендами. Согласно исследованиям, сбалансированная система показателей позволяет учесть не только финансовые результаты (доходы, рентабельность бренда), но и метрики узнаваемости, лояльности и другие нефинансовые факторы, влияющие на силу бренда.

Литература последних лет подчёркивает роль бренд-метрик в формировании конкурентных преимуществ. Так, в статье С. Спрыжковой и соавт. предложена система брендинговых метрик и показано, как они влияют на конкурентоспособность бизнеса [2]. Авторы включают в анализ метрики узнаваемости бренда, силу бренда и их связь с конкурентным положением предприятия. Другой пример – методика оценки эффективности бренд-менеджмента, разработанная Капустиной и соавт., они разделили показатели на рыночные, поведенческие и финансовые группы [3]. К рыночным метрикам они отнесли долю рынка и дистрибуцию, к поведенческим – узнаваемость бренда и индекс лояльности потребителей, к финансовым – темпы роста продаж, выручки и прибыли. Это исследование свидетельствует о комплексном подходе к оценке эффективности бренда и показало, что при корректировке маркетингового комплекса «эффективность бренд-менеджмента компании возросла».

Следует отметить, что высокая конкурентоспособность бренда отражается и в его капитализации [4]. Например, глобальные рейтинги BrandZ фиксируют, что наиболее дорогие бренды мира (Apple, Google, Microsoft) имеют стоимость сотен миллиардов долларов. Так, в 2023 году бренд Apple оценён в \$880 млрд [5]. Рост или падение этих цифр обусловлены не только экономической конъюнктурой, но и эффективностью управления брендом. Эти

примеры демонстрируют важность точного измерения и контроля над ключевыми показателями бренда для поддержания конкурентного преимущества.

В методологической части исследования применён сравнительный анализ систем показателей, используемых в бренд-менеджменте и управленческом контроллинге. Рассмотрены подходы к адаптации сбалансированной системы показателей к задачам управления брендом, а также существующие классификации метрик, позволяющих оценивать эффективность бренд-менеджмента. Анализ организационной структуры управления базируется на распространённой практике, при которой функции контроллинга интегрируются в деятельность отдельных функциональных подразделений, включая финансовый, маркетинговый и стратегический блоки. При этом бренд рассматривается не только как объект маркетингового управления, но и как общекорпоративная ценность, влияющая на результаты деятельности предприятия в целом.

В рамках исследования выдвинута гипотеза о том, что систематизация брендинговых KPI и внедрение инструментов бренд-контроллинга, в том числе на основе сбалансированной системы показателей, позволяют повысить конкурентоспособность компании за счёт более точной оценки вклада бренда в достижение бизнес-результатов.

Эмпирическая часть исследования базируется на изучении бизнес-кейсов и информации, содержащейся в открытых источниках. В качестве аналитического материала использованы практические примеры, отражающие изменение ключевых показателей деятельности компаний после корректировки маркетинговой стратегии бренда. Дополнительно рассмотрено влияние как традиционных маркетинговых индикаторов, в том числе объёма реализации и доли рынка, так и собственно брендовых показателей — узнаваемости, лояльности и силы бренда — на общий уровень конкурентоспособности организации. Для обобщения и визуального представления результатов применены таблицы и диаграммы, позволяющие проследить связь между состоянием бренда и результатами деятельности компании.

Проведённый анализ показал, что существующие методические подходы к управлению брендом, несмотря на различия в терминологии, во многом опираются на близкие по содержанию группы показателей. Наиболее значимыми среди них являются метрики, отражающие текущее состояние бренда, его устойчивость, динамику развития и степень влияния на рыночные результаты компании. Отдельное место занимают интегральные показатели эффективности бренд-менеджмента, позволяющие обобщить разнородные данные и представить их в виде комплексной оценки. В частности, ряд методик предполагает расчёт интегральных индексов по нескольким группам метрик, что даёт возможность отслеживать изменения в развитии бренда и оценивать результативность принимаемых управленческих решений.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Анализ практических бизнес-кейсов свидетельствует о наличии взаимосвязи между внедрением элементов бренд-контроллинга и укреплением конкурентных позиций компании. Так, опыт компании «Русагро», связанный с адаптацией маркетинговых мероприятий в отношении маргаринового бренда «Щедрое лето», показывает, что системный анализ рыночных и потребительских показателей способен повысить эффективность бренд-менеджмента. Сходные выводы можно сделать на основе примеров из издательской сферы, рынка телеканалов и IT-сектора. Они демонстрируют, что регулярный мониторинг брендовых KPI, включая долю рынка, уровень лояльности и капитал бренда, в сочетании с оперативной

корректировкой ценовой политики, инструментов продвижения и продуктового портфеля способствует укреплению положения компании в конкурентной среде.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что внедрение адаптированной системы бренд-контроллинга, объединяющей финансовые, рыночные и поведенческие метрики, может рассматриваться как значимый фактор формирования и усиления конкурентных преимуществ организации. Компании, применяющие системный подход к оценке эффективности бренда, как правило, демонстрируют более устойчивую динамику показателей брендовой силы и сохраняют более стабильные рыночные позиции по сравнению с конкурентами, которые не используют комплексные инструменты бренд-контроллинга.

ВЫВОДЫ

Методические подходы к контроллингу управления корпоративным брендом должны основываться на сочетании инструментов стратегического планирования, маркетингового анализа и оценки результативности управленческих решений. К числу приоритетных направлений относится формирование сбалансированной системы показателей, учитывающей финансовые результаты, восприятие бренда потребителями, динамику рыночных позиций и эффективность внутренних бизнес-процессов. Современные исследования подчёркивают необходимость включения брендовых метрик, таких как узнаваемость, лояльность, удовлетворённость и капитал бренда, в общий контур KPI, используемый в системе управления организацией.

В рамках исследования подтверждается предположение о том, что системное применение бренд-контроллинга способствует повышению конкурентоспособности компании. Рассмотренные бизнес-кейсы и методические подходы показывают, что организации, последовательно измеряющие, анализирующие и корректирующие результаты бренд-активностей, получают дополнительные возможности для укрепления рыночных позиций. По итогам анализа целесообразно рекомендовать развитие управленческих систем, объединяющих брендовые и финансовые показатели, а также усиление связи между восприятием бренда потребителями и долгосрочными стратегическими целями организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. ПНСТ 451.4-2020. Инновационный менеджмент. Управление продукцией. Часть 4. Рекомендации по управлению брендом для малых и средних предприятий. — Введ. 2021-01-01. — Москва : Стандартинформ, 2020. — URL: https://allgosts.ru/03/100/pnst_451.4-2020 (дата обращения: 06.04.2026).
2. Спрыжкова А. С., Паламарчук В. И. [и др.]. Система брендинговых метрик и их роль в формировании конкурентных преимуществ компаний: на примере пищевой отрасли // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2020. — № 9. — С. 307–314. — URL: <https://s.vaael.ru/pdf/2020/9-2/1335.pdf> (дата обращения: 26.04.2026).
3. Капустина Л. М., Изакова Н. Б., Миколенко А. С. Оценка эффективности бренд-менеджмента на потребительском рынке // Фундаментальные исследования. — 2024. — № 10. — С. 147–153. — URL: <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2024/10/43702.pdf> (дата обращения: 06.04.2026).
4. Как управлять брендом в условиях высокой конкуренции // Высшая школа экономики : сайт. — 2024. — 28 окт. — URL: <https://marketing.hse.ru/blog/kak-upravlyat-brendom-v-usloviyah-vysokoj-konkurencii/> (дата обращения: 06.05.2026).

5. Kantar BrandZ Most Valuable Global Brands 2024 // Kantar : official website. — 2024. — URL: <https://www.kantar.com/campaigns/brandz/global> (дата обращения: 17.04.2026).

CONTACTS

Анофриков Даниил Олегович

Аспирант Высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Anofrikov.do@edu.spbstu.ru

Калинина Ольга Владимировна, профессор, д.э.н.

Директор Высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

ovkalinina@spbstu.ru

УДК 339.977; JEL Classification: C23, E17, F02

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМ ЛЕВЕРИДЖЕМ И ЛИКВИДНОСТЬЮ ЧЕРЕЗ ПРЕДИКТИВНЫЙ РИСК-КОНТРОЛЛИНГ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН БРИКС+)

Эрик Аракелян, Александр Карминский

аспирант, МГИМО МИД России; д-р экон. наук, д-р техн. наук, профессор,
МГИМО МИД России

***Аннотация.** Статья посвящена вопросам контроля рисков финансовой устойчивости и ликвидности экономик стран БРИКС+. Методологическая база основана на анализе панельных данных. Уточнено определение понятия «предиктивный риск-контроллинг». Построена Модель экономического роста БРИКС+, которая позволила оценить влияние на него рисков и фактора времени. По мнению автора, странам объединения необходимо выстроить систему управления финансовыми рисками, которая обеспечила бы устойчивое развитие их экономик.*

***Ключевые слова:** риск-контроллинг, финансовый леверидж, ликвидность, БРИКС+, анализ панельных данных.*

FINANCIAL LEVERAGE AND LIQUIDITY MANAGEMENT THROUGH PREDICTIVE RISK-CONTROLLING (USING THE EXAMPLE OF THE BRICS+ COUNTRIES)

Erick Arakelyan, Alexander Karminsky

Post-graduate student, MGIMO; Doctor of Economics, Doctor of Engineering Sciences, Professor
Moscow State Institute of International Relations, Moscow, Russian Federation

Abstract. *The article is devoted to the issues of financial stability and liquidity risk control in the BRICS+ economies. The methodological base is based on the analysis of panel data. The definition of "predictive risk-controlling" has been clarified. A BRICS+ economic Growth model has been built, which made it possible to assess the impact of risks and time factors on it. According to the author, the countries of the association need to build a financial risk management system that would ensure the sustainable development of their economies.*

Keywords: *risk controlling, financial leverage, liquidity, BRICS+, panel data analysis.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Геополитическая ситуация, сложившаяся в современном мире, характеризуется усилением конфронтация между глобальными центрами силами. Так, в актуализированной Национальной стратегии США указано, что многие европейские страны рассматривают Россию как экзистенциальную угрозу. Согласно этому документу сегодня США обладают постоянным экономическим господством и военным превосходством в мире и ставят цели сохранить их в будущем. Тайвань рассматривается США как субъект геополитики, обеспечивающий прямой доступ ко Второй цепи островов и разделяющий Северо-Восточную и Юго-Восточную Азии на два отдельных театра военных действий [12]. Иными словами, национальные цели и интересы США связаны с возрождением ими однополярного мира, присваивая себе роль гегемона и основывая свою власть на принципе «разделяй и властвуй». Такая позиция США, очевидно, противоречит на концептуальном уровне принципам взаимного уважения и понимания, равенства, солидарности, открытости, инклюзивности и консенсуса, на которых основан дух БРИКС [10]. Таким образом, укрепление и расширение объединения БРИКС до уровня достаточного для эффективного противодействия усилиям США по завоеванию полного господства позволяет рассматривать их (США) как активного участника многополярного мира. В этих условиях финансовая сфера мировой экономики оказывается наиболее уязвимой, что требует акцентирования внимания на существующих и появляющихся в ней рисках и угрозах. Ключевыми из них являются риски финансовой устойчивости (прямо зависят от финансового левериджа) и ликвидности. Вместе с тем активное развитие процессов цифровизации несет в себе не только возможности по совершенствованию мировой финансовой системы (появление рынков цифровых финансовых активов, стремление к внедрению цифровых валют центрального банка (CBDC) и иные), но и в определенной мере риски (например, появление нефтяных денег). Совокупность рассмотренных фактов обуславливает актуальность темы настоящего исследования.

Цель исследования – оценка эффективности предиктивного риск-контроллинга в процессе управления финансовым левериджем и ликвидностью в странах БРИКС+.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- раскрытие понятий финансового левериджа, ликвидности и предиктивный риск-контроллинга;
- анализ финансового левериджа и ликвидности экономики стран БРИКС+.

2. ПОНЯТИЯ ФИНАНСОВЫЙ ЛЕВЕРИДЖ, ЛИКВИДНОСТЬ И ПРЕДИКТИВНЫЙ РИСК-КОНТРОЛЛИНГ

Финансовый леверидж является показателем, предоставляющим возможность оценить степень финансового риска. Чаще всего он используется инвесторами и внутренними пользователями для принятия управленческих решений. Кроме того, финансовый леверидж является инструментом влияния на системы управления финансовыми ресурсами и

оптимизации структуры капитала. С.Н. Боровяк и А.А. Сацук отмечают, что оптимальное значение финансового левериджа находится в пределах от 0,5 до 0,8 ед. При таком его уровне экономический субъект минимизирует риски и сохраняет способность наращивать прибыль [1]. По мнению Н.А. Одинцовой и В.Ю. Дорофеевой, под финансовым левериджем понимается фактор объективного характера, который возникает с появлением заемных источников наряду с собственным капиталом экономического субъекта, предоставляющий ему дополнительные возможности по увеличению извлекаемой выгоды (прибыли) [7]. Таким образом, финансовый леверидж представляет собой отношение заемного капитала к собственному.

Следует заметить, что на уровне макроэкономики термин «финансовый леверидж» крайне редко используется в научных трудах. Данный факт обуславливает отсутствие исследований о порядке его расчета для страновой экономики. Поэтому в настоящей статье применен метод аналогии для определения значений финансового левериджа экономики страны. Они соответствуют результату отношения валового государственного долга страны (аналог заемного капитала на уровне микроэкономики) к объему ее бюджетных расходов (аналог собственного капитала). Выбор этого показателя обосновывается следующими фактами. Государственный долг возникает как результат финансовых заимствований государства, осуществляемых для покрытия бюджетного дефицита. Дополнительная эмиссия денег повышает инфляционные риски [5, с. 249], поэтому в настоящей работе сделано допущение о том, что его объем нулевой.

Важной составляющей экономической системы является ликвидность. Сущность ликвидности раскрывается в основополагающем принципе современной теории денег – «все, что выступает в качестве денег, и есть деньги». На практике большинство активов представляют собой потенциальные деньги. Такая способность придает им в определенной степени роль средства платежа, присущая в современной экономике деньгам, а в экономической теории она получила название ликвидность. По мнению О.Ю. Мамедова, под ней понимается реальное свойство активов в рыночной экономике, благодаря которому они могут быть использованы в качестве платежного средства, учитывая затраты, включая временные, связанные с обменом конкретного актива на некое благо [8, сс. 190-191]. Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что ликвидность – категория, применимая только к активам.

Понимание того, что от вида актива зависит объем затрат, при осуществлении которых он может быть обменян на потребный продукт, определяет градацию их от абсолютно ликвидных (например, денежные средства) до неликвидных (например, актив с отсутствующим спросом на рынке) [8, с. 191]. Схема на рис. 1 наглядно раскрывает сущность ликвидности через свойства активов.

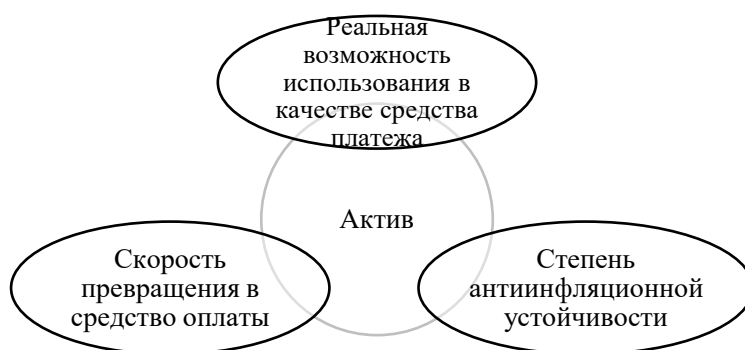


Рис. 1. Свойства актива, характеризующие ликвидностью
Источник: построено автором на основе [8, с. 193]

Анализ схемы на рис. 1 позволяет сделать вывод о том, что ликвидность характеризует три свойства актива, определяющие его способности быть обмененными с учетом использованных временных ресурсов и устойчивым к инфляционным рискам, то есть способность актива сохранять во времени и пространстве свою первоначальную номинальную стоимость. Ликвидность активов – это характеристика статуса экономического субъекта на рынке. Обладание более ликвидными активами предоставляет ему большие экономические возможности [8, с. 193]. Таким образом, реализация угроз, источником которых являются риски ликвидности, выражается в сумме затрат, понесенных владельцем актива в процессе обмена его на требуемое благо. Счетная палата Российской Федерации для оценки ликвидности национальной экономики применяет показатель отношение объема валютных резервов к объемам краткосрочного долга [9]. В настоящей статье целесообразно воспользоваться методом расчета ликвидности страновой экономики, предложенной Счетной палатой Российской Федерации.

Риск-контроллинг – это взаимосвязанная система методологического, информационно-аналитического обеспечения принятия управленческих решений и координирования взаимосвязей между формированием информационной базы, финансовым риск-анализом, планированием и контролем, нацеленного на управление финансовыми рисками предприятия и своевременным их предотвращением [4]. Версия определения, предложенная С.А. Козловской, характеризуется узостью, так как в ней затронут лишь уровень микроэкономики и спектр рисков ограничен только финансовым видом.

Позиция Д.В. Гороховой объективно выгодно отличается. По ее мнению, риск-контроллинг есть контроллинг, который ориентирован на минимизацию рисков. Автор отмечает, что сущность риск-контроллинга на концептуальном уровне может быть раскрыта при помощи двух фундаментальных подходов: идеология и процесс. В данном ракурсе Д.В. Горохова предлагает определять риск-контроллинг как концепцию управления, ориентированную на рынок и конкуренцию и направленную на формирование, развитие и поддержание конкурентного преимущества за счет координации и интеграции всех функций и объектов менеджмента [3]. Обоснованным будет вывод о целесообразности уточнения данной версии определения с учетом цели настоящего исследования, изложив ее в следующем виде. Предиктивный риск-контроллинг – это концепция управления, ориентированная на рынок и конкуренцию и направленную на формирование, развитие и поддержание конкурентного преимущества за счет координации и интеграции всех функций и объектов менеджмента с применением моделей, позволяющих не только анализировать прошлые события, но и прогнозировать будущие.

3. АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО ЛЕВЕРИДЖА И ЛИКВИДНОСТИ ЭКОНОМИКИ СТРАН БРИКС+

Международное объединение БРИКС создано в 2006 г. по инициативе России. Соучредителями выступили Бразилия, Россия, Индия и Китай. В 2011 г. в его состав вошла ЮАР, с 01 января 2024 г. – Египет, Иран, ОАЭ и Эфиопия, а с 06 января 2025 г. – Индонезия [11]. Информационная база исследования сформирована на основании данных, публикуемых Всемирным банком и Международным валютным фондом. Методическая основа сформирована совокупностью общенаучных (анализ, синтез, сравнение, наблюдение и иные) и частнонаучных методов, главный среди которых анализ панельных данных. Временной горизонт исследования – 2006-2024 гг.

Для оценки финансового левериджа стран БРИКС+ использован показатель отношения совокупного государственного долга к расходам государственного бюджета (x_1), ликвидность характеризует показатель отношение национальных международных резервов к объему совокупного внешнего долга (x_2). Роль результативного показателя принадлежит темпам роста валового внутреннего продукта (далее по тексту – ВВП или y). Разброс значений результативного показателя представляет собой меру риска, присутствующего в управлении финансовым левериджем и ликвидностью стран БРИКС+.

Предварительно проведена нормализация значений указанных показателей при помощи сигмоидной функции на основе z-нормированных исходных данных, границы нормирования установлены в пределах между от 0 до +1 ед. [2]. На основании результатов теста Стьюдента устойчивость нормированных значений указанных показателей подтверждается на уровне надежности 99 %.

Прогнозирование динамики роста экономики стран БРИКС+ проведено на основании построения объединенной регрессионной модели (pooling model). Само моделирование проведено в программной среде R. Характеристика построенной Модели экономического роста БРИКС+ представлены на рис. 2. и на рис. 3.

```
> summary(FL)
Pooling Model

Call:
plm(formula = y ~ x1 + x2 + dlnt, data = RCFL, model = "pooling",
     index = c("s", "t"))

Balanced Panel: n = 10, T = 19, N = 190

Residuals:
    Min.    1st Qu.    Median    3rd Qu.    Max.
-0.516413 -0.108300  0.011116  0.114585  0.359449

Coefficients:
              Estimate Std. Error t-value    Pr(>|t|)
(Intercept) -0.281364   0.095309  -2.9521    0.003563 **
x1            0.391465   0.061327   6.3833 0.000000001345 ***
x2            0.339958   0.075519   4.5016 0.000011872173 ***
dlnt          1.099945   0.191641   5.7396 0.000000037980 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:    7.6711
Residual Sum of Squares: 5.4424
R-Squared:                0.29054
Adj. R-Squared: 0.27909
F-statistic: 25.3901 on 3 and 186 DF, p-value: 8.166e-14
```

Рис. 2. Характеристика Модели экономического роста БРИКС+

Источник: построено автором на основе [13, 14]

```
> bptest(FL)

studentized Breusch-Pagan test

data:  FL
BP = 4.0376, df = 3, p-value = 0.2574

> vif_FL <- vif(FL)
> print(vif_FL)
      x1      x2      dlnt
1.115829 1.032907 1.108458
```

Рис. 3. Результаты проверки Модели экономического роста БРИКС+

Источник: построено автором на основе [13, 14]

Анализ данных на рис. 2 и на рис. 3 позволяет сделать вывод об удовлетворительном качестве построенной модели. Взаимосвязь в модели и рассчитанные коэффициенты предикторов значимы на уровне надежности 99 %. Проверка на отсутствие гетероскедастичности проведена при помощи теста Бреуша-Пагана, по итогам которого нулевая гипотеза о ее присутствии отвергнута на уровне значимости 0,10. Между включенными в модель предикторами отсутствует мультиколлинеарность, что подтверждается значениями VIF, которые существенно ниже верхнего предела (5-10 ед.). Математический вид модели представлен в формуле (1):

$$y = 0,3915x_1 + 0,3400x_2 + \frac{1,1000}{\ln t} - 0,2814, \quad (1)$$

где y – экономический рост (темп роста ВВП), %;

x_1 – финансовой леверидж экономики, ед.;

x_2 – ликвидность экономики, %;

t – период времени (6, 7, ..., 24, 25 соответствует 2006, 2007, ..., 2024, 2025 гг.)

В контексте темы настоящего исследования очевидно, что Модель экономического роста БРИКС+ следует использовать для составления прогноза. Симплекс-метод стал основой для определения наиболее оптимальной динамики финансового левериджа (фактор x_1) и ликвидности (фактор x_2). В качестве ограничений установлены правила, согласно которым значения факторов находятся в пределах минимальных и максимальных уровней за период 2006-2024 гг. На рис. 4 представлены результаты такой оптимизации.

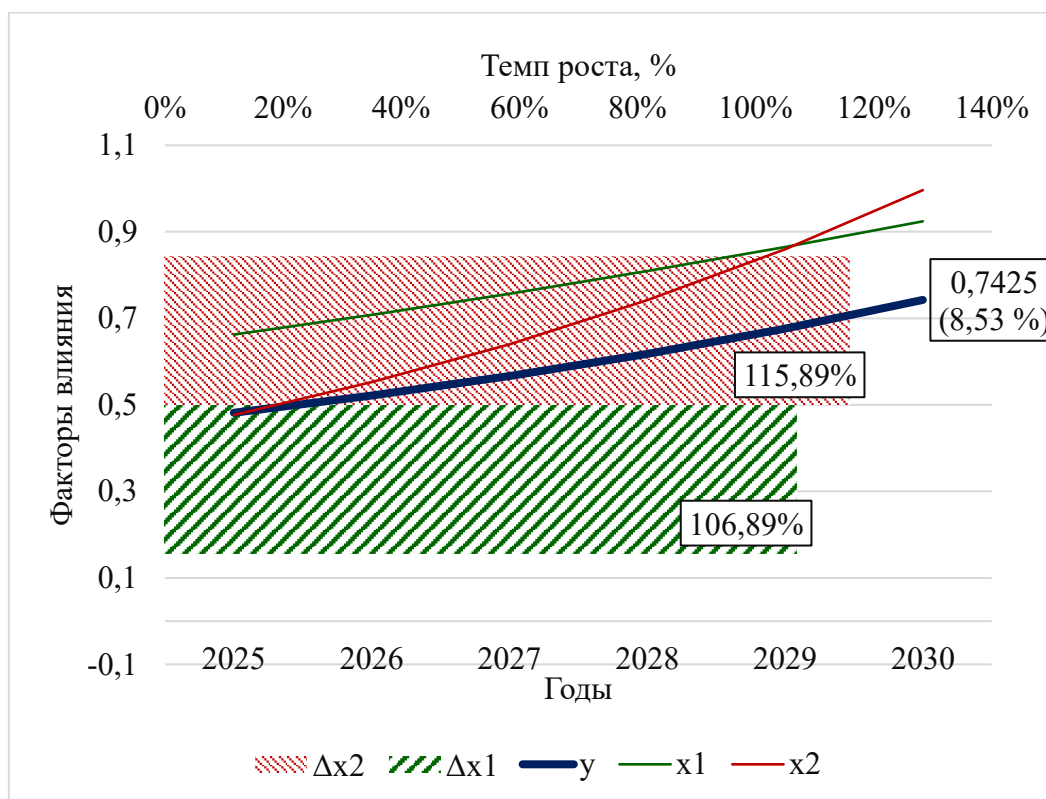


Рис. 4. Прогнозная динамика экономического роста БРИКС+ на период 2025-2030 гг.

Источник: построено автором на основе [13, 14]

Анализ графика на рис. 4 позволяет сделать вывод о том, что повышение рисков финансовой устойчивости (визуально в линии финансового левериджа x_1 присутствует положительный

линейный тренд) позволяет странам объединения ускорять развитие народного хозяйства, а влияние рисков ликвидности – обратное. Следует пояснить, что линия ликвидности x_2 на рис. 3 имеет более сильный положительный экспоненциальный тренд. Рост ликвидности снижает соответствующие риски, поэтому их влияние обратное. Учитывая, что фактор времени согласно Модели экономического роста БРИКС+ оказывает слабый негативный эффект на экономический рост, замедляя его примерно на 0,004 % в год, поддержание темпов роста факторов влияния на оптимальном уровне, указанном на рис. 3, позволяет не только нивелировать его, но и ожидаемо будет сопровождаться ускорением темпов экономического роста БРИКС+ до 8,53 % (соответствует нормализованному значению 0,7425 ед.).

ВЫВОДЫ

По итогам исследования раскрыты понятия финансовый левиредж и ликвидность, а также уточнено определение термина «предиктивный риск-контроллинг». Оценка финансового левиреджа и ликвидности экономики стран БРИКС+ проведен на основании анализа панельных данных, при помощи которого построена Модель экономического роста БРИКС+. Она позволила определить, что для поддержания устойчивых его темпов следует выстроить такую систему управления рисками, которая обеспечила бы баланс рисков финансовой устойчивости и ликвидности. Установлено, что финансовый левиредж (повышение рисков финансовой устойчивости) и ликвидность (снижение рисков ликвидности) прямо взаимосвязаны с темпами развития экономики стран БРИКС+, а фактор времени слабо замедляет его. В таких условиях следует фокусировать внимание на управлении финансовыми рисками таким образом, чтобы перекрыть негативное влияние фактора времени и одновременно контролировать уровень рисков финансовой устойчивости и ликвидности. На практике предложенный механизм предиктивного риск-контроллинга экономики БРИКС+ может реализовать Новый банк развития, учрежденный странами объединения в 2015 г. Для этого в его структуре необходимо организовать систему управления рисками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровяк С.Н., Сацук А.А. Финансовый левиредж как критерий оценки финансовой устойчивости субъекта хозяйствования // Актуальные вопросы современной науки : сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 декабря 2023 года. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. С. 135-139.
2. Бухарбаева Л.Я., Егорова Ю.В. Вопросы проведения корректной статистической обработки экономических данных // Экономика, инновации и предпринимательство : сборник научных трудов. Уфа : ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет». 2016. С. 43-48.
3. Горохова Д.В. Риск-контроллинг в системе управления бюджетными рисками // Контроллинг. 2022. № 1 (83). С. 8-17.
4. Козловская С.А., Сорокина Д.А. Контроллинг рисков на предприятии // Сфера услуг: инновации и качество. 2022. № 60. С. 59-68.
5. Макроэкономика : учебное пособие / Н.В. Комаровская, Л.Н. Артамонова, И.Б. Назарова [и др.] ; под ред. М.А. Козловой, О.К. Чепыжовой. М.: КноРус, 2026. 369 с.
6. Мирончик Н., Щерба Е. Какие показатели могут быть полезны для мониторинга экономической безопасности Республики Беларусь? // Банковский вестник. 2022. № 6 (707). С. 16-29.

7. Одинцова Н.А., Дорофеева В.Ю. Управление финансовым состоянием предприятия с помощью финансового левириджа на основе зарубежного опыта // Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Теория и практика управления. 2022. № 1 (35). С. 71-76.
8. Современная экономика : учебное пособие / О.Ю. Мамедов, В.В. Зундэ, О.А. Ищенко-Падукова [и др.] ; под ред. О.Ю. Мамедова. М.: КноРус, 2026. 315 с.
9. Аналитическая записка по вопросу формирования и использования показателей, характеризующих состояние государственного внешнего долга Российской Федерации [Электронный ресурс] // Счетная палата Российской Федерации. – Режим доступа: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/db5/db56f072435f70f81a8b88482878a4e1.pdf>. – (Дата обращения: 24.07.2026).
10. Совместное заявление Глав МИД стран БРИКС по итогам встречи в Бразилии [Электронный ресурс] // Совместный сайт министерств иностранных дел государств-участников БРИКС. – Режим доступа: <https://infobrics.org/ru/document/117/>. – (Дата обращения: 24.07.2026).
11. Что известно о БРИКС [Электронный ресурс] // Информационное агентство ТАСС. URL: <https://tass.ru/info/24993805>. – (Дата обращения: 24.07.2026).
12. National Security Strategy of the United States of America. November 2025 [Электронный ресурс] // The White House. – Режим доступа: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/12/2025-National-Security-Strategy.pdf>. – (Дата обращения: 24.07.2026).
13. World Economic Outlook (WEO) // International monetary fund. – Режим доступа: [https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUrn=IMF.RES:WEO\(9.0.0\)](https://data.imf.org/en/Data-Explorer?datasetUrn=IMF.RES:WEO(9.0.0)). – (Дата обращения: 24.07.2026).
14. World Development Indicators [Электронный ресурс] // The World Bank Group. – Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>. – (Дата обращения: 24.07.2026).

CONTACTS

Аракелян Эрик Артушевич

Аспирант, Базовая кафедра Газпромбанка «Экономика и банковский бизнес» ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации» Россия, г. Москва
erickarakelyan@mail.ru

Карминский Александр Маркович

д-р экон. наук, д-р техн. наук, профессор, Базовая кафедра Газпромбанка «Экономика и банковский бизнес» ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации» Россия, г. Москва
karminsky@mail.ru

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Глеб Бабошкин, Александр Орлов

аспирант, МГТУ им. Н.Э. Баумана; профессор, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н.,
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. Обоснована необходимость обновления парка сельскохозяйственной техники. Выделены финансовые инструменты приобретения сельскохозяйственных машин и оборудования, дана их сравнительная характеристика. Проведена сегментация сельхозтоваропроизводителей по признакам, определяющим доступность и эффективность способов финансирования. Сформированы критерии выбора финансового инструмента и построена матрица соответствия способов приобретения техники по группам потребителей. Показано, что приоритетный способ покупки техники меняется по мере увеличения масштаба предприятия.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, финансовые инструменты, лизинг, кредит, обновление парка, группы сельхозтоваропроизводителей, критерии выбора.

FINANCIAL INSTRUMENTS FOR UPDATING THE AGRICULTURAL MACHINERY FLEET

Gleb Baboshkin, Aleksandr Orlov

postgraduate student BMSTU; professor, Dr. Sci. (Economy), Dr. Sci. (Engineering), Ph. D.
(Physics and Mathematics)

Abstract. The necessity of updating the agricultural machinery fleet is substantiated. Financial instruments for the purchase of agricultural machinery and equipment are highlighted, and their comparative characteristics are given. Agricultural producers are segmented according to criteria that determine the availability and effectiveness of financing methods. Criteria for choosing a financial instrument have been formed and a matrix of matching the methods of purchasing equipment by consumer groups has been constructed. It is shown that the priority method of purchasing equipment changes as the scale of the enterprise increases.

Keywords: agricultural machinery, financial instruments, leasing, credit, fleet renewal, groups of agricultural producers, selection criteria.

1. ВВЕДЕНИЕ

Степень износа парка сельскохозяйственной техники в России достигает 70%, а обеспеченность основными видами самоходных машин – тракторами, зерноуборочными и кормоуборочными комбайнами – составляет менее 50% от нормативной потребности [1]. В 2023 году коэффициент обновления тракторов составил 4,4%, машин и оборудования для обработки почвы – 3,2%, зерноуборочных комбайнов – 7,4% [2]. Иными словами, при сохранении текущих темпов для полного обновления парка тракторов потребуется около 23 лет (без учёта выбытия), почвообрабатывающей техники – 31 год, зерноуборочных комбайнов

– 14 лет. При этом срок эксплуатации сельскохозяйственной техники составляет примерно 10 лет.

Обновление парка сталкивается с острой проблемой финансирования. Цена современной сельскохозяйственной техники исчисляется десятками миллионов рублей за единицу, что для большинства хозяйств исключает возможность приобретения исключительно за счёт собственных средств. В этих условиях ключевую роль приобретают финансовые инструменты – кредиты, лизинг и т.д. Выбор инструмента зачастую осуществляется на основе упрощённого сопоставления номинальных ставок, что приводит к принятию ошибочных управленческих решений ввиду некорректной экономической оценки. Экономическая эффективность внедрения техники не может оцениваться в отрыве от финансового механизма её приобретения: налоговые последствия, амортизационная политика, сезонность поступления выручки должны быть интегрированы в единую оценочную модель [3].

Цель работы заключается в обосновании наиболее целесообразных финансовых инструментов приобретения сельскохозяйственной техники различными группами сельхозтоваропроизводителей.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) определить исчерпывающий перечень финансовых инструментов, используемых при покупке сельскохозяйственных машин и оборудования;
- 2) выделить группы сельхозтоваропроизводителей по признакам, определяющим доступность различных способов финансирования приобретения техники;
- 3) сформировать совокупность критериев, влияющих на выбор конкретного финансового инструмента.

2. ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОКУПКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Приобретение сельскохозяйственных машин и оборудования осуществляется за счёт собственных средств предприятия либо с привлечением заёмного капитала. Собственные средства, не являясь финансовым инструментом, выполняют роль базового сценария, относительно которого оценивается эффективность других способов финансирования. Для хозяйств с высокой доходностью, например, производителей сахарной свёклы с рентабельностью производства свыше 39% [4], такой способ остаётся реальной альтернативой, однако для большинства сельхозпроизводителей единовременное изъятие из оборота сумм, сравнимых с годовой выручкой, невозможно.

Основными формами заёмного финансирования выступают кредит и лизинг, которые могут быть как коммерческими, так и льготными.

Коммерческий кредит остаётся одним из традиционных инструментов долгового финансирования агробизнеса. Сельскохозяйственное предприятие приобретает технику в собственность, при этом банк получает её в залог до полного погашения задолженности. Как правило, процентная ставка по таким кредитам превышает на 3,5-8,5 процентных пункта значение ключевой ставки Центрального банка [5], погашение осуществляется ежемесячными аннуитетными платежами. Дополнительным условием может выступать предоставление обеспечения в виде залога, стоимость которого достигает 50% суммы кредита, предоставляемого на срок до 10 лет [6]. Индивидуальный график платежей возможен, но сопряжён с дополнительными требованиями банка и доступен в основном для крупных заёмщиков. При этом товарный кредит (под залог будущего урожая), являющийся разновидностью коммерческого, не характерен для российского рынка.

Льготная форма кредитования реализуется в рамках механизма субсидирования, утверждённого Постановлением Правительства № 1528. Процентная ставка варьируется от 1 до 5% годовых, кредит выдаётся исключительно уполномоченными банками на срок до 15 лет для инвестиционных проектов [7]. Разницу между льготной и рыночной ставкой банкам компенсирует государство, объём субсидий ежегодно лимитирован. Для получения кредита необходимо соответствие требованиям к заёмщику, например, доля дохода от реализации сельхозпродукции организации должна составлять не менее 70% от общего дохода.

Согласно законодательству, лизинг подразделяется на 2 основных вида: финансовый и операционный. Первый предполагает передачу техники лизингополучателю на время, сопоставимое со сроком полезного использования, с последующим приобретением по выкупной стоимости. Право собственности до окончания договора сохраняется за лизингодателем, что снижает его риски и позволяет смягчать требования к заёмщику. Важная особенность финансового инструмента заключается в необходимости внести аванс, составляющий 7-30% от стоимости актива. [8]. Коммерческая процентная ставка составляет от 7 до 15% [9], что почти вдвое ниже, чем по коммерческому кредиту при аналогичном продолжительности займа. При этом залог, как правило, не требуется, обеспечением выступает сам предмет лизинга. Кроме этого, график платежей более гибкий и может учитывать сезонность выручки.

Операционный лизинг, в свою очередь, не предполагает выкупа техники: по окончании договора машины и оборудование возвращаются лизингодателю. Процентные ставки обычно выше, чем при финансовом лизинге, ввиду возникновения дополнительных рисков, которые несёт лизингодатель. Хотя операционный лизинг не ведёт к обновлению парка техники агропромышленного комплекса, финансовый инструмент может использоваться для покрытия сезонной потребности в отдельных видах машин (уборочных, посевных и т.п.).

Льготный лизинг ориентирован на приобретение техники в собственность и также предоставляется в двух видах: финансовом и операционном. В 2022 году более половины объёма рынка в этом секторе принадлежало одной организации – АО «Росагролизинг» [10]. Условия получения поддержки включают аванс от 0%, среднегодовое удорожание от 6% на срок до 7 лет [9]. При соблюдении требований к заёмщику техника передаётся без дополнительного залога и поручительства, но объём финансирования, как и в случае льготных кредитов, ограничен и зависит от бюджета конкретной программы.

Крупные сельскохозяйственные организации, имеющие кредитный рейтинг и публичную отчётность, также имеют возможность осуществлять закупку сельскохозяйственной техники за счёт облигационных займов. Размещение облигаций на фондовом рынке позволяет привлечь значительные объёмы средств без привязки к конкретным объектам финансирования. При этом ставка купона и периодичность выплат устанавливается самим эмитентом в условиях рыночной конъюнктуры. Срок обращения облигаций составляет, как правило, 3–5 лет, среднегодовой процент ниже в сравнении с коммерческими кредитами.

Таким образом, в России наиболее активно используется 7 финансовых инструментов приобретения сельскохозяйственной техники, применение которых не ограничивает участие в иных программах государственной поддержки. Так, например, сельхозтоваропроизводители могут получить скидку до 30% на новую российскую технику в рамках Постановления Правительства № 1432, покупая машины и оборудования в лизинг на льготных условиях.

3. ГРУППЫ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Ввиду наличия множества узкоспециализированных направлений сельского хозяйства, связанных, например, с выращиванием чёрной смородины, малины и т. д., в рамках исследования сегментация рынка сельскохозяйственных товаропроизводителей проведена на основе анализа наиболее характерной группы – организаций, занимающихся культивированием зерновых и зернобобовых культур, включая рис и кукурузу на зерно. Выбор данного сегмента обусловлен весом в структуре аграрного производства: по данным Росстата, удельный вес продукции растениеводства в общем объёме продукции сельского хозяйства составляет порядка 55% в денежном выражении, из которых на зерновые и зернобобовые приходится примерно четверть [11]. Кроме того, зерновой сектор, с одной стороны, демонстрирует высокий уровень технической оснащённости относительно других направлений сельского хозяйства, с другой – характеризуется значительной дифференциацией производителей по масштабу деятельности, что позволяет провести репрезентативную сегментацию.

При делении сельхозтоваропроизводителей на группы в основу положен размер посевной площади как наиболее объективный и легко верифицируемый показатель масштаба хозяйственной деятельности. В качестве дополнительных критериев приняты организационно-правовая форма хозяйства, определяющая особенности налогообложения и возможности привлечения заёмных средств, а также техническая оснащённость и возрастной состав машинно-тракторного парка.

Группа 1: микрохозяйства (до 50 га) [12] представлены преимущественно крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (КФХ), действующими без образования юридического лица (глава КФХ зарегистрирован в качестве индивидуального предпринимателя), а также отдельными индивидуальными предпринимателями. Парк техники ограничен: на одно хозяйство приходится 1-2 трактора с навесным и прицепным оборудованием для выполнения широкого круга задач. Эксплуатируется преимущественно устаревшая техника, залоговая база для кредитования практически отсутствует: земельные участки чаще всего арендованы, ликвидного имущества недостаточно.

Группа 2: малые хозяйства (от 50 до 200 га) [12], для которых, помимо КФХ (в том числе без образования юридического лица), характерны общества с ограниченной ответственностью (ООО). Парк техники насчитывает в 2-3 раза больше тракторов, в отдельных случаях эксплуатируется один зерноуборочный комбайн [13]. Собственная ремонтная база минимальна. Доступа к льготному кредитованию большинство хозяйств не имеет из-за ограниченных квот и высоких административных барьеров, связанных с требованиями к необходимому пакету документов для получения государственной поддержки. Залоговая база также остаётся слабой.

Группа 3: средние хозяйства (от 200 до 1000 га) [11; 12] – ООО, реже КФХ и акционерные общества (АО). Парк техники включает в себя один или несколько десятков машин, часть машинно-тракторного парка обновляется регулярно [14]. Имеется собственная ремонтная база. Залогового имущества достаточно для получения коммерческого кредита: в собственности могут находиться земельные участки, складские помещения, часть техники.

Группа 4: крупные сельскохозяйственные организации (от 1000 до 4000 га) [11] представлены ООО, АО (агрофирмами). По приблизительным оценкам на основе аппроксимации парк насчитывает до 50 единиц специализированной техники [14], регулярно обновляющейся. Хозяйства имеют доступ ко всем формам заёмного финансирования. В дополнение к собственной ремонтной базе прибавляется логистическая инфраструктура.

Группа 5: агрохолдинги (свыше 4000 га) [11] – крупнейшие сельскохозяйственные организации, занимающиеся одновременно растениеводством, переработкой и сбытом. Парк техники насчитывает сотни единиц, обновление осуществляется на плановой основе в рамках инвестиционных программ. Агрохолдинги обладают максимальным доступом ко всем финансовым инструментам, включая облигационные займы. Для данной группы выбор способа финансирования является не вопросом доступности, а результатом сравнительного анализа налоговых последствий и стоимости привлечения капитала.

Таким образом, предложенная сегментация охватывает весь спектр производителей зерновых и зернобобовых культур, в котором каждая группа характеризуется специфическим сочетанием факторов: масштабом деятельности, численностью машинно-тракторного парка, залоговой базой, определяющими доступность финансовых инструментов приобретения техники.

4. КРИТЕРИИ ВЫБОРА СПОСОБА ПРИОБРЕТЕНИЯ СПЕЦТЕХНИКИ

Сопоставление применяемых финансовых инструментов и групп сельхозтоваропроизводителей требует формализации критериев, на основании которых устанавливается целесообразность применения того или иного способа финансирования. При этом выбор определяется исходя из совокупности факторов, значимость которых варьируется для каждой группы потребителей. К ключевым критериям выбора относятся:

- величина первоначального взноса, определяющая единовременную нагрузку на оборотные средства хозяйства. Для микро- и малых хозяйств данный критерий критичен: отвлечение 10–20% цены техники может подорвать финансовую устойчивость предприятия;
- стоимость привлечения средств, которая делает применение коммерческих финансовых инструментов экономически неоправданным для большинства малых и средних хозяйств;
- доступ к государственной поддержке: льготные программы ограничены квотами и административными требованиями;
- график платежей: стандартный аннуитет, характерный для кредита, не совместим с сезонностью выручки сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- налоговые последствия: возможность возврата НДС и применения ускоренной амортизации в случае лизинга;
- масштаб и регулярность обновления парка: для крупных организаций и агрохолдингов, регулярно обновляющих парк техники, важны не столько разовые условия, сколько возможность системного привлечения средств. Облигационные займы и возобновляемые кредитные линии становятся предпочтительнее лизинговых договоров.

На основе проведенного анализа и практики работы предприятий отрасли сформирована матрица способов приобретения сельскохозяйственной техники, в том числе бывшей в употреблении. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Матрица способов приобретения сельскохозяйственной техники

Способ Группа	Собственные средства	Коммерческий кредит	Льготный кредит	Коммерческий лизинг	Льготный лизинг	Облигации
Микрохозяйства	Ограниченно применяется	Недоступен*	Недоступен**	Ограниченно применяется	Преобладает	Недоступен
Малые хозяйства	Ограниченно применяется	Недоступен*	Ограниченно применяется	Применяется	Преобладает	Недоступен
Средние хозяйства	Применяется	Ограниченно применяется	Применяется	Применяется	Преобладает	Недоступен
Крупные организации	Применяется	Применяется	Преобладает	Применяется	Применяется***	Ограниченно применяется
Агрохолдинги	Преобладает	Применяется	Применяется	Применяется	Применяется***	Применяется

Примечание: * – экономически нецелесообразен ввиду высокой процентной ставки;

** – недоступен вследствие административных барьеров и возможных требований к залогам;

*** – ограничен лимитами бюджетного финансирования, полностью не обеспечивает потребность в технике.

Исходя из информации, представленной в таблице 1, следует, что универсального финансового инструмента нет, поскольку способ приобретения неразрывно связан с доминирующим критерием выбора. Для микро- и малых хозяйств ключевым барьером выступает высокая процентная ставка, делающая кредиты экономически нецелесообразными; для крупных организаций, менее чувствительных к стоимости заёмных средств, но требовательных к объёму финансирования, на первый план выходит льготный кредит. Агрохолдинги, в свою очередь, опираются на собственные средства как на наиболее дешёвый и необременительный способ обновления парка, при этом привлекая дополнительные средства с фондового рынка, устанавливая удовлетворяющие условия погашения задолженности.

ВЫВОДЫ

В работе определён исчерпывающий перечень финансовых инструментов приобретения сельскохозяйственной техники, включающий 7 инструментов, дана сравнительная характеристика по ключевым параметрам: ставке, сроку, величине аванса, залоговым требованиям, графику платежей.

Выделены 5 групп сельхозтоваропроизводителей по признакам, определяющим доступность и эффективность способов финансирования: микро- и малые, средние хозяйства, крупные организации, агрохолдинги.

Сформирован перечень критериев выбора финансового инструмента покупки спецтехники и построена матрица способов приобретения сельскохозяйственных машин и оборудования, отражающая смену приоритетных способов покупки по мере увеличения масштаба предприятий.

Согласно концепции контроллинга, полученные результаты являются обоснованием для принятия управленческого решения при выборе способа приобретения сельскохозяйственной техники как объекта инвестиций [15]. Материалы, рассмотренные в статье, могут послужить основой для разработки модели оценки экономической эффективности внедрения техники в сельское хозяйство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кухаренко А. А., Гайдук В. И., Гайдук Н. В. Перспективы развития отечественного рынка сельскохозяйственной техники // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7, № 8. DOI 10.55186/2413046X_2022_7_8_457. EDN FFLWFN.
2. Гуляева Т. И., Сидоренко О. В., Волобуева Т. А., Трофимова А. И. Обеспеченность основными средствами и проблемы их воспроизводства в сельскохозяйственных предприятиях // Вестник аграрной науки. 2025. № 1 (112). С. 62-70. DOI 10.24412/2587-666X-2025-1-62-70. EDN KJVJSTF.
3. Бабошкин Г. Н., Орлов А. И., Коломейченко А. В. Сравнение методов экономической оценки сельскохозяйственной техники в системе государственных стандартов // Вестник НГИЭИ. 2026. № 4 (179). С. 71-82. DOI 10.24412/2227-9407-2026-4-71-82. EDN XIPVRK.
4. Векленко В. И., Шуклина А. С. Состояние и прогноз производства сахарной свеклы в Курской области // Сахарная свекла. 2025. № 4. С. 6-9. DOI 10.25802/SB.2025.31.31.001. EDN CQXJYV.
5. Бровкина Н. Е., Терновская Е. П. Механизм финансирования модернизации технологической базы сельского хозяйства: проблемы и направления развития // Международный сельскохозяйственный журнал. 2026. № 1 (410). С. 73-78. DOI 10.55186/25876740_2026_69_1_73. EDN TTJUBH.
6. Бабенкова С. Н. Государственная поддержка кредитования сельского хозяйства // Финансы и кредит. 2015. № 14 (638). С. 12–20.
7. Гурнович Т. Г., Кузовов К. В. Совершенствование системы кредитования сельскохозяйственных предприятий с государственным участием // Вестник экономики и права. 2026. № 111. С. 36-42. EDN BZCIKI.
8. Жилинская К. В. Направления и инструменты государственной поддержки модернизации технико-технологической базы сельского хозяйства на основе лизинга // Естественно-гуманитарные исследования. 2025. № 5(61). С. 188-192. EDN FOCYUR.
9. Жилинская К. В. Лизинговые услуги в агропромышленном комплексе России // Естественно-гуманитарные исследования. 2024. № 5 (55). С. 123-127. EDN MUKPVZ.
10. Кирица А. А. Лизинг в аграрной экономике Российской Федерации: современный этап развития // Управление. 2024. Т. 12, № 1. С. 36-48. DOI 10.26425/2309-3633-2024-12-1-36-48. EDN JIVEZI.
11. Сельское хозяйство в России. 2025: Стат. сб. / Росстат. М., 2025. 81 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/S_x_2025.pdf (дата обращения: 16.05.2026).
12. Фахретдинова Э. Н. Развитие методического обеспечения бухгалтерского учета в крестьянских (фермерских) хозяйствах: специальность 08.00.12 "Бухгалтерский учет, статистика" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Фахретдинова Эльвира Наилевна. Йошкар-Ола, 2011. 23 с. EDN QHKLWD.
13. Методические аспекты оценки эффективности зерноуборочных комбайнов / Д. Н. Раднаев, А. С. Пехутов, М. Б. Балданов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 3(113). С. 75-80. EDN QVYDYJ.
14. Мамашов К. А., Мусакулов Н. К. Материально-технические ресурсы - основа развития сельского хозяйства // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 12-3 (118). С. 29-32. DOI 10.24412/2411-0450-2024-12-3-29-32. EDN TBPNDL.

15. Фалько С. Г. Контроллинг для руководителей и специалистов / С. Г. Фалько. Москва: ООО "Издательство "Финансы и статистика", 2024. 271 с. ISBN 978-5-00184-107-4. EDN HRVSHM.

CONTACTS

Бабошкин Глеб Николаевич,
аспирант кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана
baboshkingn@student.bmstu.ru

Орлов Александр Иванович, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н.
профессор кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана
prof-orlov@mail.ru

УДК 338.43; JEL Classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

ПОТЕНЦИАЛ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ АПК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Надежда Болотова, Наталья Чернышева

генеральный директор АО «Холодильный терминал»; соучредитель, член Правления НАСС,
член редакционной коллегии журнала Агрориск

***Аннотация.** В статье рассматривается потенциал повышения эффективности управленческих решений на предприятии АПК на основе данных.*

***Ключевые слова:** управление на основе данных, цифровая трансформация, аналитические системы, ERP, CRM, СУБД, импортозамещение, Российская Федерация.*

THE POTENTIAL FOR IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT DECISIONS AT AN AGRICULTURAL ENTERPRISE USING DIGITALIZATION TOOLS

Nadezhda Bolotova, Natalia Chernysheva

General Director of JSC Refrigerating Terminal; co-founder, member of the Board of NASS,
member of the Editorial Board of Agrorisk magazine

***Abstract.** In the article, the effectiveness of managerial decisions at an agro-industrial enterprise based on data is considered.*

***Keywords:** data-driven management, digital transformation, analytical systems, ERP, CRM, DBMS, import substitution, Russian Federation.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Цифровая трансформация агропромышленного комплекса рассматривается как один из ключевых драйверов повышения производительности и конкурентоспособности сельского хозяйства в России и мире [1–3]. На уровне предприятия цифровые технологии выступают не только как инструмент автоматизации отдельных операций, но и как основа для перехода к управлению на основе данных [4].

В условиях высокой природно-климатической вариабельности, ценовой волатильности и ограниченности ресурсов ошибка в управленческом решении может приводить к существенным потерям урожая или перерасходу ресурсов. Это повышает значимость применения аналитических и цифровых инструментов, позволяющих формировать и реализовывать решения на базе оперативных, детализированных и пространственно привязанных данных [5].

Цель данной статьи — оценить потенциал повышения эффективности управленческих решений на предприятиях АПК с использованием цифровых инструментов и обозначить ключевые условия его реализации.

2. ПОТЕНЦИАЛ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ АПК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Управленческое решение в предприятии АПК понимается как выбор альтернативы действий по достижению производственных, финансовых и стратегических целей с учётом ограничений по ресурсам и рискам [6]. Управление предприятием АПК имеет несколько особенностей:

- высокий уровень природной неопределённости (погодные условия, фитосанитарная ситуация, колебания урожайности и качества сельскохозяйственной продукции);
- пространственная неоднородность ресурсной базы (почвы, рельеф, водные ресурсы);
- большие временные лаги между управленческим решением и его результатом (сезонность, длительный производственный цикл).

В классических моделях управления предприятиями сельского хозяйства информационная обеспеченность решений рассматривается как один из ключевых факторов эффективности [7]. При этом традиционные источники информации (бумажные журналы, устные отчёты, агрегированная бухгалтерская отчётность) обладают значительными ограничениями по оперативности, полноте и точности [8].

Цифровизация преобразует информационную основу управленческого процесса, обеспечивая:

- сбор большого количества данных;
- хранение и интеграцию разнородных потоков данных в едином контуре;
- аналитическую обработку с применением статистических и машинных методов;
- визуализацию и поддержку принятия решений.

Тем самым цифровые технологии изменяют не только инструментарий, но и сами процедуры принятия решений — от экспертно-интуитивных к формализованным и воспроизводимым [9]. Для оценки потенциала повышения управленческих решений за счет цифровизации целесообразно выделить ключевые блоки управленческих решений на предприятии АПК:

1. Стратегические решения
2. Тактические решения
3. Оперативные решения
4. Контроль и оценка результатов

Для примера возьмем предприятие по переработке пищевой продукции и рассмотрим примеры управленческих решений, относящихся к каждой группе:

1. Стратегические решения:

- 1.1. формирование продуктовой стратегии: переход от преимущественно массового ассортимента к более дифференцированным продуктовым линейкам (в том числе продукции категории «премиум», функциональных и специализированных продуктов питания, продукции с маркировками «есо», «organic», «без консервантов» и др.);
- 1.2. принятие решения о запуске новых продуктовых направлений (например, готовые блюда «ready-to-eat», высокобелковые закуски, продукты для здорового питания, специализированные продукты для отдельных групп потребителей);
- 1.3. определение стратегии технологического развития: строительство новых цехов глубокой переработки, внедрение высокотехнологичных линий (шоковая заморозка, сублимационная сушка, высокоавтоматизированные линии фасовки и розлива), переход к ресурсосберегающим и малоотходным технологиям;
- 1.4. выбор модели цифровой трансформации предприятия: интеграция ERP-, MES- и WMS-систем, создание единого информационного контура, внедрение систем прослеживаемости партий продукции «от сырья до конечного потребителя» на базе штрихкодирования, QR-кодов или RFID технологий;
- 1.5. определение приоритетных рынков сбыта и форм партнёрств: выход на федеральные и международные рынки, развитие экспортных поставок с учётом санитарно-ветеринарных и сертификационных требований стран-импортёров, расширение сотрудничества с торговыми сетями и сегментом HoReCa;
- 1.6. формирование экологической и ресурсной стратегии: принятие стратегических решений о переходе на энергоэффективное оборудование, системы рекуперации тепла, комплексное использование побочных продуктов переработки (жом, сыворотка, обрезки и др.) в качестве сырья для выпуска сопутствующей продукции.

2. Тактические решения:

- 2.1. формирование годовой (сезонной) производственной программы с учётом прогнозируемого спроса, заключённых контрактов с торговыми сетями и поставщиками сырья, производственных мощностей и ограничений по складам: распределение объёмов переработки по видам сырья и ассортиментным группам, установление приоритетов по выпуску более маржинальных видов продукции;
- 2.2. определение политики закупок сырья в среднесрочной перспективе: увеличение доли контрактов с крупными агропроизводителями, диверсификация базы поставщиков, установление требований к качеству и безопасности сырья, выбор схем ценообразования и графиков поставок;
- 2.3. принятие инвестиционно-бюджетных решений на планируемый период: формирование бюджета модернизации технологического оборудования (например, обновление линии фасовки и упаковки, внедрение высокопроизводительных машин розлива), утверждение затрат на внедрение или развитие цифровых систем (ERP, MES, WMS и др.);
- 2.4. тактические маркетинговые и сбытовые решения: выбор приоритетных каналов реализации (федеральные сети, региональные сети, HoReCa, маркетплейсы), разработка и реализация программ ребрендинга, изменение дизайна упаковки, позиционирование новых продуктовых линеек на целевых сегментах потребителей;

- 2.5. кадрово-организационные решения: планирование программ обучения персонала эксплуатации нового оборудования и работе с цифровыми системами учёта, создание или укрепление специализированных подразделений (например, отдела управления качеством и безопасности пищевой продукции, ИТ подразделения), уточнение регламентов взаимодействия между службами;
 - 2.6. среднесрочное планирование в области качества и безопасности продукции: разработка и реализация плана внедрения и сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции (НАССР, ISO 22000, FSSC 22000 и др.), совершенствование процедур входного контроля сырья и контроля критических точек технологического процесса
3. Оперативные решения
- 3.1. ежедневное и сменное планирование производства: установление плана выпуска по видам продукции и производственным линиям на смену или сутки, перераспределение объёмов между линиями с учётом фактической загрузки оборудования, состава смен и наличия сырья требуемого качества;
 - 3.2. управление потоками сырья и полуфабрикатов: оперативное распределение поступающих партий сырья по линиям переработки с учётом сроков годности, показателей качества, требований к конкретным видам продукции; принятие решений об изменении приоритетности переработки отдельных партий;
 - 3.3. обеспечение технологической дисциплины и качества продукции: приостановление работы производственной линии при выявлении отклонений критических параметров (температура термообработки, время выдержки, параметры охлаждения и др.), корректировка режимов работы оборудования и рецептов в пределах установленных норм;
 - 3.4. оперативное управление логистикой и отгрузками: изменение графиков отгрузок готовой продукции в адрес торговых сетей и иных контрагентов в случае задержек поставок сырья, внеплановых простоев оборудования или изменения структуры заказов; выбор транспортных маршрутов с учётом сохранения температурного режима;
 - 3.5. управление персоналом в текущем режиме: перераспределение работников между участками (подготовка сырья, переработка, фасовка, упаковка, склад) при изменении объёмов заказов, привлечение дополнительной смены в периоды пиковой нагрузки, организация внеплановых инструктажей по технике безопасности и качеству при возникновении инцидентов;
 - 3.6. реагирование на инциденты и несоответствия: блокировка партий сырья или готовой продукции по результатам лабораторного контроля при подозрении на микробиологическое, химическое или физическое загрязнение; оперативное принятие решения о направлении таких партий на утилизацию или переработку в продукцию иного назначения.
4. Контроль и оценка результатов
- 4.1. финансово-экономические показатели: выручка, прибыль, рентабельность по продуктовым линиям, себестоимость единицы продукции в разрезе видов продукции и цехов, оборачиваемость запасов сырья и готовой продукции;
 - 4.2. производственные показатели: коэффициент использования производственных мощностей, выход годной продукции из единицы сырья, уровень производственного брака и доля возвратов от контрагентов;

- 4.3. показатели качества и безопасности: количество и структура несоответствий, выявленных в ходе внутренних и внешних аудитов, доля партий, прошедших контроль без доработки, частота рекламаций со стороны покупателей и потребителей.
- 4.4. корректировка принятых управленческих решений на основании полученной обратной связи.

Повышение эффективности решений возможно за счет следующих инструментов (по группам решений):

1. Стратегические решения

Эффективность управленческих решений во многом определяется качеством информации о внешней и внутренней среде, а также возможностью моделировать долгосрочные последствия альтернативных сценариев развития. Внедрение цифровых технологий усиливает эти аспекты по нескольким направлениям. Интегрированные информационные системы (ERP, BI-платформы)

- 1.1. внедрение ERP-систем и систем бизнес-аналитики (BI) обеспечивает консолидацию данных о закупках, производстве, запасах, продажах и финансах.

Это позволяет:

- формировать более обоснованные стратегические решения о структуре продуктового портфеля и рынках сбыта, опираясь на ретроспективный анализ прибыльности и рисков;
- проводить сценарное моделирование "что – если" по объёму инвестиций, изменению ассортимента, выходу на новые рынки.

- 1.2. цифровая аналитика рынка и потребительских предпочтений:

Использование систем мониторинга цен и ассортимента конкурентов, анализа данных маркетплейсов, социальных сетей и отзывов позволяет:

- точнее оценивать перспективность тех или иных продуктовых ниш;
- корректировать стратегию позиционирования продукции с учётом фактического спроса и тенденций в структуре потребления.

- 1.3. цифровое моделирование производства и логистики (цифровые двойники)

Применение цифровых двойников производственных линий и складской инфраструктуры даёт возможность:

- моделировать различные варианты модернизации оборудования и расширения мощностей без реального вмешательства в процессы;
- оценивать стратегические последствия изменений (узкие места, новые ограничения, потребность в персонале) заблаговременно.

- 1.4. поддержка решений на основе данных (data-driven management)

Переход к управлению, основанному на данных, уменьшает долю субъективных оценок и интуитивных решений при формировании стратегии. Это проявляется в:

- более точном прогнозировании спроса и сырьевой базы с применением методов машинного обучения;
- оценке влияния макроэкономических и регуляторных изменений (санитарные требования, экспортные ограничения, меры господдержки) на стратегические альтернативы.

2. Тактические решения

Тактический уровень характеризуется необходимостью координации множества взаимосвязанных решений на горизонте 1–3 лет. Цифровые технологии позволяют повысить согласованность и адаптивность этого уровня управления.

2.1. Системы класса APS/MES для планирования производства

Advanced Planning and Scheduling (APS) и MES-системы обеспечивают:

- автоматизированное формирование годовых и квартальных производственных программ с учётом ограничений по мощностям, сменности, срокам годности сырья и сезонности спроса;
- оценку последствий изменений тактических планов (изменение ассортимента, подключение новых контрагентов) для загрузки мощностей и потребности в сырье.

2.2. Электронные платформы взаимодействия с поставщиками и покупателями (SRM, CRM)

Системы управления взаимоотношениями с поставщиками (SRM) позволяют тактически оптимизировать структуру поставок, условия контрактов, графики и спецификации сырья.

CRM-системы обеспечивают тактическое управление портфелем заказов, лояльностью клиентов, акциями и промо-кампаниями, что позволяет согласовывать производственные программы со сбытом.

2.3. Цифровое бюджетирование и управленческий учёт

Использование специализированных модулей бюджетирования в ERP и BI-систем:

- повышает точность формирования инвестиционных и эксплуатационных бюджетов;
- позволяет быстро пересчитывать бюджеты при изменении исходных предпосылок (курсы валют, тарифы, цены сырья и энергоносителей), тем самым повышая гибкость тактических решений.

2.4. Аналитические панели (dashboards) для руководства среднего звена

Наличие цифровых панелей с ключевыми показателями в разрезе продуктовых линий, клиентов, регионов и цехов:

- сокращает временной лаг между отклонением от тактического плана и корректирующим решением;
- способствует более точному выбору тактических мер (перераспределение объёмов, изменение ценовой политики, акцент на более маржинальные продукты).

3. Оперативные решения

Оперативный уровень наиболее чувствителен к внедрению цифровых технологий, поскольку последние обеспечивают доступ к данным «в реальном времени» и автоматизацию рутинных решений.

3.1. MES-системы и SCADA для диспетчеризации производства

- онлайн-мониторинг состояния линий (скорость, простои, аварии), параметров технологических режимов (температура, давление, время обработки) позволяет оперативно выявлять отклонения и принимать корректирующие меры до появления брака;
- автоматическое формирование сменных заданий и маршрутных листов снижает нагрузку на оперативный персонал и уменьшает риск ошибок.

3.2. WMS и системы управления складской логистикой

Внедрение WMS-систем для управления складом сырья и готовой продукции:

- повышает точность и скорость операций по приёмке, размещению, отбору и отгрузке;
- минимизирует риски пересортицы, просрочки и нарушений товарного соседства, что напрямую влияет на качество оперативных решений по распределению сырья и отгрузкам.

3.3. Онлайн-мониторинг качества и лабораторные информационные системы (LIMS)

- интеграция производственных линий с лабораторной информационной системой позволяет оперативно отслеживать результаты анализов сырья и продукции;
- автоматические уведомления о несоответствиях и блокировка партий в системе снижают вероятность попадания некачественной продукции в дальнейший технологический цикл или на рынок.

3.4. Системы управления техническим обслуживанием (CMMS/EAM)

Использование цифровых систем для планирования и учёта ремонтов:

- переводит значительную часть ремонтов из аварийного режима в планово-предупредительный, повышая надёжность оборудования;
- даёт возможность использовать данные о наработке и состоянии узлов (predictive maintenance), что снижает число незапланированных простоев и улучшает оперативные решения о выводе/вводе линий в работу.

3.5. Цифровые инструменты для управления персоналом на сменном уровне

- электронные графики смен, учёт компетенций и допусков, мобильные приложения для оперативных заданий упрощают перераспределение персонала между участками;
- электронные инструкции, видео-модули обучения, системы e-learning сокращают время адаптации и повышают качество исполнения оперативных решений.

4. Контроль и оценка результатов

Цифровизация существенно меняет характер контроля и оценки эффективности управленческих решений, переводя их из эпизодического и выборочного формата в непрерывный и комплексный.

4.1. Автоматизированный сбор и консолидация данных

Интеграция ERP, MES, WMS, LIMS, CMMS в единый информационный контур:

- обеспечивает полноту и непротиворечивость данных для контроля ключевых показателей (KPI);
- снижает трудоёмкость подготовки отчётности и вероятность ошибок при ручном вводе.

4.2. Системы бизнес-аналитики и визуализации (BI)

Применение BI-инструментов для анализа эффективности:

- позволяет строить многоуровневые панели мониторинга (по предприятию, цехам, проектам, видам продукции);
- упрощает выявление закономерностей и аномалий (резкий рост брака, снижение производительности, отклонения по себестоимости).

4.3. Эконометрический и предиктивный анализ на основе накопленных данных

Использование методов статистического и эконометрического анализа даёт возможность количественно оценивать вклад отдельных решений (модернизация линии, изменение рецептуры, внедрение WMS) в конечные результаты. Предиктивные модели позволяют прогнозировать последствия планируемых изменений и тем самым повышать эффективность последующих управленческих решений.

4.4. Цифровые инструменты аудита и прослеживаемости

Системы прослеживаемости партий продукции позволяют быстро локализовать источник несоответствия и оценить масштаб потенциального ущерба. Электронные журналы, чек-листы и фото/видео-фиксация операций упрощают внутренний и внешний аудит, повышая достоверность оценки соблюдения регламентов.

4.5. Замыкание контура управления: автоматизированная обратная связь

На основе цифровых данных системы могут автоматически формировать сигналы о необходимости пересмотра норм, рецептов, графиков, планов (например, при устойчивом росте брака или просрочек поставок). Создаются предпосылки для перехода к элементам замкнутого контура управления, когда часть корректирующих воздействий вносится автоматически (изменение графиков, перераспределение ресурсов), а часть — через управленческие решения на тактическом и стратегическом уровне.

Внедрение вышеуказанных цифровых технологий в управлении предприятием АПК может дать существенные эффекты.

Группы эффектов представлены ниже:

1. Повышение производительности и сокращение простоев

Внедрение систем оперативного управления производством (MES), мониторинга оборудования (SCADA, IoT решения) и предиктивного обслуживания (predictive maintenance) приводит к сокращению незапланированных простоев и росту фактической производительности линий. По данным исследования McKinsey, использование технологий «Индустрии 4.0» (онлайн мониторинг, аналитика, предиктивное обслуживание) способно снижать время простоев оборудования до 30–50 % и увеличивать общую производительность на 10–25 % на предприятиях пищевой промышленности и смежных отраслей [10, 11]. Аналогичные оценки приводятся в работах Monostori и соавторов по киберфизическим производственным системам [12].

Для пищевой промышленности, где значительная часть процессов протекает в непрерывном или полунепрерывном режиме и жестко привязана к срокам годности сырья, снижение простоев на 10–15 % даёт возможность:

- увеличить объём выпуска без расширения мощностей;
- сократить переработку «авральными» сменами и связанные с этим сверхурочные выплаты;
- уменьшить долю сырья, теряющего качество в ожидании переработки.

В эмпирических исследованиях, проведённых на предприятиях по переработке молока и мяса, показано, что внедрение MES систем и систем мониторинга OEE (Overall Equipment Effectiveness) обеспечивает [13, 14]:

- сокращение незапланированных остановок линий на 15–25 %;
- увеличение выпуска годной продукции на 3–8 % при неизменном составе оборудования.

2. Снижение уровня брака и потерь сырья

Цифровые системы контроля качества и прослеживаемости (LIMS, интеграция лабораторных данных с MES/ERP и другие) позволяют существенно снизить потери сырья и объём некондиционной продукции за счёт:

- более раннего выявления отклонений;
- автоматизации блокировки партий;
- анализа причин несоответствий на основе накопленных данных.

Согласно данным FAO, удельные потери пищевой продукции на этапе переработки в развивающихся и переходных экономиках могут достигать 5–15 % в зависимости от вида сырья и технологий [15]. Внедрение цифровых систем, подкреплённое цифровыми инструментами мониторинга и регистрации критических контрольных точек (ССР), позволяет снижать эти потери до 40 % от исходного уровня.

Практические кейсы европейских предприятий пищевой промышленности, внедривших интегрированные системы прослеживаемости и LIMS, демонстрируют [16, 17]:

- сокращение технологических потерь и списаний сырья на 5–10 %;
- снижение объёма возвратов и рекламаций на 20–30 %;
- уменьшение общего уровня брака (по массе) на 15–25 %.

Для предприятий с высокой долей сырья в структуре себестоимости (молочная, мясная, рыбная, плодоовощная переработка) это трансформируется в заметное сокращение удельной себестоимости продукции.

3. Оптимизация запасов и улучшение оборачиваемости

Внедрение систем управления складом (WMS), интегрированных с ERP и системами планирования (APS), даёт значимый количественный эффект в части уменьшения избыточных запасов и повышения оборачиваемости.

Метанализ, проведённый Waller и Fawcett [18], показывает, что использование аналитики больших данных и цифровых систем управления цепями поставок позволяет снижать уровень запасов на 10–30 % при этом поддерживать или улучшать уровень сервиса.

В исследованиях и кейсах по пищевой промышленности, в частности по производителям напитков, молочной и мясной продукции, внедрение WMS и систем прогнозирования спроса обеспечило [19, 20]:

- сокращение запасов сырья и упаковки на 10–20 %;
- снижение запасов готовой продукции на 5–15 % без ухудшения показателей обслуживания клиентов;
- уменьшение числа списаний по истечению срока годности на 15–35 %.

Для предприятий с высокими требованиями к срокам годности продуктов это критично, поскольку избыточные запасы ведут к прямым списаниям и утилизации.

Использование цифровых систем планирования и диспетчеризации (ERP + APS/MES, интеграция с CRM и системами заказов) сокращает время производственного цикла и цикла выполнения заказа. По данным исследований [21], цифровая интеграция планирования производства с данными о заказах клиентов позволяет:

- сокращать цикл выполнения заказа на 20–40 %;
- снижать долю несвоевременных поставок на 30–50 %.

Для предприятий пищевой промышленности, работающих с торговыми сетями и HoReCa, это выражается в:

- снижении штрафов и вычетов за несоблюдение условий поставок;
- повышении стабильности полочного присутствия;
- укреплении позиций в договорных отношениях с ключевыми контрагентами.

Отдельные кейсы (например, по производителям свежих молочных продуктов и охлаждённого мяса в ЕС) демонстрируют сокращение времени от приёма заказа до отгрузки на 25–35 % после внедрения комплексных систем планирования и управления складом [16, 22].

4. Повышение точности планирования

Системы сбора и аналитики данных приводят к увеличению точности:

- прогнозов спроса;
- планов производства;
- оценок потребности в сырье и материалах.

В исследованиях показано, что применение методов прогнозной аналитики на основе исторических данных продаж, промо активностей и внешних факторов (погода, календарные эффекты и др.) позволяет снизить ошибку прогноза спроса на 20–50 % по сравнению с традиционными экспертными и простыми статистическими методами [18, 23].

Улучшение точности прогнозирования и планирования по предприятиям пищевой промышленности выражается в:

- уменьшении числа ситуаций дефицита готовой продукции и потерь продаж;
- снижении объёмов избыточного производства и, как следствие, списаний;
- более точном формировании производственной программы и закупочных планов.

Исследования показывают, что повышение точности планирования на 15–20 % способно обеспечивать рост маржи на 2–4 п.п. за счёт более точного соответствия выпуска рыночному спросу и оптимизации затрат [23, 24].

Сводный экономический эффект от внедрения цифровых технологий и систем сбора данных складывается из совокупности указанных выше компонент.

Согласно оценкам PwC и BCG, предприятия пищевой промышленности, реализующие комплексные программы цифровизации (ERP + MES + WMS + аналитика), в среднем достигают [25]:

- сокращения операционных затрат на 10–20 %;
- снижения удельной себестоимости продукции на 5–15 %;
- увеличения EBITDA маржи на 2–5 п.п. в горизонте 3–5 лет

ВЫВОДЫ

Внедрение управления на основе данных позволяет получить заметные экономические эффекты, в том числе рост производительности до 15%, снижение незапланированных простоев до 30 %; сокращение брака и потерь сырья до 25 %, уменьшение запасов до 30%б повышение маржинальности до 15%.

Конкретные значения зависят от исходного уровня организации производства, масштаба предприятия, структуры продуктового портфеля и глубины интеграции цифровых решений. Тем не менее, совокупность исследований демонстрирует, что цифровизация и системный сбор данных являются одним из наиболее результативных направлений повышения эффективности предприятий пищевой промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая экономика Российской Федерации: национальная программа.
2. Grain, R. Digital Agriculture and Farm Management. – 2019.
3. World Bank. Future of Food: Harnessing Digital Technologies to Improve Food System Outcomes. – 2019.
4. Wolfert S. et al. Big Data in Smart Farming – A review. Agricultural Systems. 2017.
5. European Commission. Digitising the agri-food sector. – 2020.
6. Долгов С. И. Теория управления сельскохозяйственными предприятиями. – М.: Экономика, 2015.
7. Назаренко В. И. Информационное обеспечение управления в сельском хозяйстве. – 2017.
8. Ляхович Л. Г. Организационно-экономические основы управления аграрным производством. – 2016.
9. Rose D. et al. Decision support tools for agriculture: Towards effective design and delivery. Agricultural Systems. 2016.
10. McKinsey & Company. Digital manufacturing: The revolution will be virtualized. — McKinsey, 2017.
11. McKinsey & Company. Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector. — McKinsey, 2015.

12. Monostori L. Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. // *Procedia CIRP*. 2014. Vol. 17. P. 9–13.
13. Lattanzi N. et al. MES implementation in food industry: impacts on OEE and productivity. // *Procedia Manufacturing*. 2019. Vol. 38. P. 534–541.
14. Sampaio P., Saraiva P., Guimarães A.S. Food industry and quality management systems: An empirical study in Portuguese companies. // *Total Quality Management & Business Excellence*. 2010. Vol. 21(12). P. 1213–1228.
15. FAO. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. — FAO, 2011.
16. Hwang H., Lee J., Park M. Traceability system in the food industry and its impact on food safety and quality: case studies from EU. // *Food Control*. 2015. Vol. 52. P. 158–166.
17. Trienekens J., Zuurbier P. Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. // *International Journal of Production Economics*. 2008. Vol. 113(1). P. 107–122.
18. Waller M.A., Fawcett S.E. Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management. // *Journal of Business Logistics*. 2013. Vol. 34(2). P. 77–84.
19. Gunasekaran A., Ngai E.W.T. Information systems in supply chain integration and management. // *European Journal of Operational Research*. 2004. Vol. 159. P. 269–295.
20. Akkerman R., Farahani P., Grunow M. Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges. // *OR Spectrum*. 2010. Vol. 32. P. 863–904.
21. Chopra S., Meindl P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 7th ed. — Pearson, 2019.
22. Verdouw C.N., Wolfert J., Beulens A.J.M., Rialland A. Virtualization of food supply chains with the internet of things. // *Journal of Food Engineering*. 2016. Vol. 176. P. 128–136.
23. Lape L. Sales and operations planning: The key to matching supply and demand. // *Journal of Business Forecasting*. 2004. Vol. 23(3). P. 18–22.
24. Anthony R.N., Govindarajan V. *Management Control Systems*. 13th ed. — McGraw Hill, 2014.
25. BCG. *The digital imperative in consumer products*. — Boston Consulting Group, 2017.

CONTACTS

Болотова Надежда Яковлевна

Генеральный директор АО «Холодильный терминал»

n.bolotova@ledovo.ru

Чернышева Наталья Дмитриевна, к.э.н.

Соучредитель, член Правления НАСС, член редакционной коллегии журнала Агрориск

nchernysh@bk.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ И СЦЕНАРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Светлана Глоба

доцент, канд. экон. наук, СФУ

Аннотация. В статье систематизированы современные методы бюджетирования и сценарного моделирования в условиях экономической неопределённости. Рассмотрены факторы, влияющие на финансовое планирование, адаптивные бюджетные модели, методы Монте-Карло, анализа чувствительности и стохастической оптимизации, а также роль ERP/FP&A-платформ и ИИ в цифровизации бюджетного процесса.

Ключевые слова: бюджетирование, сценарное моделирование, неопределённость, адаптивное планирование, искусственный интеллект.

MODERN METHODS OF BUDGETING AND SCENARIO MODELING IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY

Svetlana Globa

Associate Professor, PhD in Economics, SFU

Abstract. The paper systematizes modern methods of budgeting and scenario modeling in conditions of economic uncertainty. The factors affecting financial planning, adaptive budget models, Monte Carlo methods, sensitivity analysis and stochastic optimization, as well as the role of ERP/FP&A platforms and AI in the digitalization of the budget process are considered.

Keywords: budgeting, scenario modeling, uncertainty, adaptive planning, artificial intelligence.

1. ВВЕДЕНИЕ

Современная экономическая система характеризуется высоким уровнем нестабильности, обусловленным совокупностью геополитических, макроэкономических, технологических и социальных факторов. В этих условиях традиционные подходы к бюджетированию, основанные на фиксированных годовых планах и линейной экстраполяции прошлых тенденций, демонстрируют снижение прогностической точности и управленческой релевантности. Практика показывает, что бюджеты, утверждённые в начале финансового года, нередко утрачивают актуальность уже через два-три месяца после их принятия, что вынуждает компании либо осуществлять многократные корректировки, либо фактически отказываться от бюджета как инструмента оперативного управления [1; 7].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования методологической базы, позволяющей интегрировать инструменты сценарного моделирования в систему корпоративного бюджетирования с учётом цифровой трансформации финансовых процессов. Особую значимость данная проблема приобретает для российских предприятий, функционирующих в условиях санкционного давления, валютной волатильности и структурной перестройки экономики [5].

Несмотря на значительный объём работ, посвящённых бюджетированию и финансовому прогнозированию, недостаточно разработанным остаётся вопрос интеграции сценарного моделирования, драйверного бюджетирования и цифровых FP&A-инструментов в единую систему адаптивного управления финансами предприятия. Научная новизна настоящей статьи состоит в систематизации методов адаптивного бюджетирования и сценарного моделирования через призму их цифровой интеграции в корпоративные FP&A-системы. Практическая значимость определяется возможностью использования представленных рекомендаций при проектировании систем финансового планирования на предприятиях различных отраслей. Объектом исследования выступают системы бюджетирования и сценарного моделирования хозяйствующих субъектов. Предметом исследования являются методы, модели и цифровые инструменты адаптивного бюджетирования в условиях неопределённости. Цель статьи — систематизировать современные методы бюджетирования и сценарного моделирования, раскрыть их математический аппарат и проанализировать возможности цифровизации бюджетного процесса. Методологическую основу исследования составили системный анализ, сравнительный метод, а также обобщение отечественной и зарубежной научной литературы и деловой практики.

2. ФАКТОРЫ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ФИНАНСОВОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Неопределённость в контексте бюджетирования представляет собой состояние информационной недостаточности, при котором субъект планирования не располагает исчерпывающими данными о вероятности наступления тех или иных событий, влияющих на параметры бюджета. Принципиальное отличие неопределённости от риска, согласно классическому разграничению Ф. Найта, состоит в невозможности присвоить исходам количественные вероятности на основании статистических наблюдений или теоретических моделей [2]. Тем не менее в практике финансового планирования эти понятия часто пересекаются, и задача аналитика заключается в том, чтобы максимально структурировать неопределённость, преобразуя её в измеримые риски в соответствии с принципами стандарта ISO 31000:2018 [10].

Для российских предприятий особую роль играет комплексный характер неопределённости, при котором геополитические, валютные, регуляторные и технологические факторы взаимодействуют нелинейным образом, порождая каскадные эффекты [11]. Санкционные ограничения формируют не только прямые затруднения (разрыв логистических цепочек, ограничение доступа к финансовым рынкам), но и вторичные эффекты — необходимость импортозамещения, перестройку расчётных механизмов, поиск альтернативных поставщиков. Именно это обстоятельство делает недостаточным использование простых детерминистских моделей и обуславливает потребность в более сложных инструментах сценарного анализа.

3. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СЦЕНАРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сценарное моделирование в бюджетировании представляет собой процесс конструирования нескольких внутренне согласованных описаний будущего состояния внешней и внутренней среды предприятия с последующим расчётом бюджетных параметров для каждого из них. В отличие от простого прогнозирования, оперирующего единственной «наиболее вероятной» траекторией, сценарный подход формирует веер альтернатив, подготавливая управленческую систему к различным вариантам развития событий [6; 10].

Классическая трёхсценарная модель предполагает построение оптимистического, базового и пессимистического сценариев. Однако в условиях высокой неопределённости данный подход

может быть расширен до пяти-семи сценариев, различающихся по комбинациям значений ключевых макроэкономических и отраслевых параметров. Формализованно результирующий бюджетный показатель Y при сценарном подходе может быть описан как:

$$Y_s = g(X_{1_s}, X_{2_s}, \dots, X_{k_s}), s = 1, 2, \dots, S, \quad (1)$$

где s — номер сценария, $X_{1_s} \dots X_{k_s}$ — значения факторов, характерные для данного сценария, g — функция бюджетной модели, S — общее количество сценариев.

Метод имитационного моделирования Монте-Карло является одним из наиболее мощных инструментов количественного сценарного анализа [9; 12]. Его суть состоит в многократном (от нескольких тысяч до десятков тысяч итераций) расчёте бюджетной модели с псевдослучайными значениями входных параметров, генерируемых в соответствии с заданными законами вероятностного распределения. В результате формируется статистическое распределение выходного показателя, позволяющее оценить не только его математическое ожидание, но и дисперсию, квантили, вероятность попадания в критические зоны.

Анализ чувствительности (sensitivity analysis) дополняет сценарное моделирование, позволяя идентифицировать параметры, оказывающие наибольшее влияние на результирующий бюджетный показатель [9]. Коэффициент чувствительности определяется как:

$$E_i = (\Delta Y / Y_0) / (\Delta X_i / X_{i0}), \quad (2)$$

где E_i — эластичность результирующего показателя Y по параметру X_i , Y_0 и X_{i0} — базовые значения. Параметры с наибольшей абсолютной эластичностью требуют первоочередного внимания при разработке сценариев и мер хеджирования.

Стохастическое программирование представляет собой класс оптимизационных задач, в которых часть параметров является случайными величинами [10]. В контексте бюджетирования двухстадийная задача стохастического программирования может быть сформулирована следующим образом: на первой стадии принимаются бюджетные решения x до реализации неопределённости, на второй стадии — корректирующие решения $y(\omega)$ после наблюдения реализации случайного параметра ω . Целевая функция имеет вид:

$$\min \{c^T x + E_\omega[Q(x, \omega)]\}, \quad (3)$$

где $c^T x$ — затраты первой стадии, $Q(x, \omega)$ — оптимальное значение функции затрат второй стадии при данных x и ω , E_ω — оператор математического ожидания по случайному параметру ω [10; 12]. Данный подход позволяет находить бюджетные решения, оптимальные в среднем по всем возможным реализациям неопределённости.

4. ЦИФРОВИЗАЦИЯ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ СЦЕНАРИЕВ

Цифровая трансформация бюджетного процесса представляет собой многоуровневое явление, затрагивающее инфраструктуру данных, аналитические инструменты, процессную архитектуру и организационную культуру финансового планирования [4; 5]. При этом цифровизация бюджетирования не сводится к внедрению программного продукта; она требует изменения регламентов планирования, архитектуры данных, ответственности владельцев бюджетных драйверов и процедур контроля качества прогнозных моделей. Уровни цифровизации бюджетного процесса систематизированы в таблице 2.

Уровни цифровизации бюджетного процесса

Уровень	Содержание
Данные	ERP-системы, MDM (управление мастер-данными), хранилища данных, единые справочники
Планирование	FP&A-платформы, драйверные модели, скользящие прогнозы
Аналитика	BI-инструменты, what-if-анализ, имитационное моделирование Монте-Карло
Искусственный интеллект	Прогнозирование временных рядов, NLP, выявление аномалий
Управление и контроль	Права доступа, аудит изменений, валидация моделей, версионность

Источник: составлено автором.

Первый уровень — создание интегрированного цифрового пространства данных. Современные ERP-системы обеспечивают консолидацию операционных, финансовых и управленческих данных в единой среде [4]. Это устраняет один из ключевых барьеров традиционного бюджетирования — информационную фрагментацию, при которой данные о продажах, закупках, производстве и кадрах хранятся в разрозненных системах и требуют ручной гармонизации. Интеграция данных в реальном времени позволяет перейти от ретроспективного анализа отклонений к проактивному управлению бюджетными параметрами.

Второй уровень — внедрение специализированных платформ финансового планирования и анализа (FP&A). Данные системы предоставляют функциональность для многомерного моделирования, автоматического расчёта сценариев, визуализации результатов и организации коллаборативного процесса планирования [4; 5]. Ключевой характеристикой современных FP&A-платформ является поддержка версионности: возможность одновременного ведения нескольких версий бюджета, их сравнительного анализа и мгновенного переключения между сценариями. Функция «что, если» (what-if analysis) позволяет в интерактивном режиме изменять значения драйверов и мгновенно наблюдать влияние на консолидированные показатели.

Третий уровень, качественно меняющий парадигму бюджетирования, — применение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. Алгоритмы машинного обучения, включая ансамблевые и нейросетевые модели, могут использоваться для прогнозирования отдельных бюджетных показателей: выручки по продуктовым группам, операционных расходов по категориям, денежных потоков [11]. Модели прогнозирования временных рядов — от классических ARIMA и экспоненциального сглаживания до современных нейросетевых архитектур — способны выявлять нелинейные зависимости и сложные паттерны в данных, недоступные для традиционных статистических методов [11].

Генеративные модели могут использоваться для построения синтетических комбинаций факторов и расширения множества стресс-сценариев. Однако они не устраняют проблему событий, не представленных в исторических данных, поэтому должны применяться совместно с экспертным стресс-тестированием и процедурами валидации моделей [10]. Технологии обработки естественного языка (NLP) применяются для анализа неструктурированных данных

— новостных потоков, аналитических обзоров — с целью раннего выявления факторов, способных повлиять на бюджетные параметры.

Облачные технологии обеспечивают инфраструктурную основу цифровизации, предоставляя масштабируемые вычислительные ресурсы для проведения симуляций Монте-Карло и обучения моделей машинного обучения без необходимости инвестиций в собственную вычислительную инфраструктуру. Модель SaaS (Software as a Service) снижает порог доступа к современным инструментам финансового планирования, делая их доступными не только для крупных корпораций, но и для среднего бизнеса.

Вместе с тем цифровизация бюджетирования сопряжена с рядом вызовов. Проблема качества данных остаётся ключевым ограничением: алгоритмы машинного обучения чувствительны к неполноте, несогласованности и систематическим смещениям в обучающих выборках. Проблема интерпретируемости моделей (так называемый «чёрный ящик») затрудняет обоснование бюджетных решений перед руководством и акционерами. Вопросы информационной безопасности и защиты конфиденциальных финансовых данных при использовании облачных сервисов требуют тщательной проработки политик доступа и шифрования. Наконец, дефицит квалифицированных специалистов, сочетающих компетенции в области финансового планирования, анализа данных и информационных технологий, является существенным препятствием для практического внедрения [5].

ВЫВОДЫ

Проведённый анализ позволяет сформулировать несколько ключевых выводов. Нарастающая неопределённость экономической среды, обусловленная комплексным воздействием геополитических, макроэкономических, регуляторных и технологических факторов, объективно требует трансформации подходов к бюджетированию — перехода от статичных годовых бюджетов к адаптивным моделям, основанным на скользящем планировании, драйверном подходе и элементах концепции Beyond Budgeting [1; 7; 8].

Цифровизация бюджетного процесса, охватывающая интеграцию данных в ERP-системах, применение специализированных FP&A-платформ и внедрение алгоритмов машинного обучения, качественно расширяет возможности сценарного анализа [4; 5]. Вместе с тем успешная цифровая трансформация бюджетирования требует решения проблем качества данных, интерпретируемости моделей, информационной безопасности и развития компетенций персонала.

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется разработка методических рекомендаций по адаптации инструментов сценарного моделирования к специфике российских предприятий различных отраслей и масштабов деятельности, а также эмпирическая оценка эффективности адаптивных моделей бюджетирования в сравнении с традиционными подходами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хоуп Дж., Фрейзер Р. За гранью бюджетирования. Как руководителям вырваться из ловушки ежегодных бюджетов / пер. с англ. — М.: Вершина, 2007. — 270 с.
2. Найт Ф. Х. Риск, неопределённость и прибыль / пер. с англ. — М.: Дело, 2003. — 360 с.
3. Амириди Ю. В. Три кита цифровизации бюджетирования // Банковское дело. — 2020. — № 5. — С. 52–57.
4. Евменчик О. С. Цифровизация бюджетирования и финансового планирования на предприятиях // Экономика и управление. — 2022. — № 3. — С. 50–55.

5. Bogsnes B. Implementing Beyond Budgeting: Unlocking the Performance Potential. — 2nd ed. — Hoboken: Wiley, 2016. — 288 p.
6. Birge J. R., Louveaux F. Introduction to Stochastic Programming. — 2nd ed. — New York: Springer, 2011. — 499 p.
7. Ahir H., Bloom N., Furceri D. The World Uncertainty Index // NBER Working Paper No. 29763. — 2022. — 50 p.
8. World Uncertainty Index (WUI): Quarterly Data. — URL: <https://worlduncertaintyindex.com/> (дата обращения: 20.05.2026).
9. Going Beyond Budgeting // BCG Publications. — 2021. — URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/the-future-is-beyond-budgeting> (дата обращения: 20.05.2026).
10. Morlidge S., Player S. Future Ready: How to Master Business Forecasting. — Chichester: Wiley, 2010. — 260 p.
11. Shapiro A., Dentcheva D., Ruszczyński A. Lectures on Stochastic Programming: Modeling and Theory. — 3rd ed. — Philadelphia: SIAM, 2021. — 512 p.
12. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. — 3rd ed. — Melbourne: OTexts, 2021. — 442 p.

CONTACTS

Глоба Светлана Борисовна, доцент, к.э.н.

Доцент кафедры «Экономика и управление бизнес-процессами» Сибирского федерального университета

SGloba@sfu-kras.ru

УДК 336.64; JEL Classification: G32, M21, Q56

ОЦЕНКА ВКЛАДА НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ В СТОИМОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ В РАМКАХ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО КОНТРОЛЛИНГА

Владимир Глухов, Николай Бухарин, Светлана Пупенцова

руководитель административного аппарата ректора, д.э.н;

директор ЦМИПК, к.т.н; доцент, к.э.н., СПбПУ

***Аннотация.** В статье представлена модель оценки гудвилла технологической компании, реализующей инновационные проекты по автоматизации технологических процессов, с позиций стратегического инвестиционного контроллинга. В модель интегрированы инструменты стратегического, инвестиционного и рискованного контроллинга: метод упущенной выгоды, оценка рисков, имитационное моделирование (Монте-Карло). Выполнена апробация модели на примере технологической компании. Модель ориентирована на информационно-аналитическую поддержку стратегического инвестиционного контроллинга при оценке сделок M&A, обосновании инвестиций в создание новых технологических бизнесов и мониторинге эффективности развития портфеля инновационных проектов.*

Ключевые слова: гудвилл, нематериальные активы, метод упущенной выгоды, инвестиционный контроллинг, стратегический контроллинг, автоматизация технологических процессов, денежный поток, раскрученная технологическая компания, начинающая компания.

ASSESSING THE CONTRIBUTION OF INTANGIBLE ASSETS TO THE ORGANIZATION'S VALUE WITHIN THE FRAMEWORK OF STRATEGIC INVESTMENT CONTROLLING

Vladimir Glukhov, Nikolay Bukharin, Svetlana Pupentsova

Head of the Rector's Administrative Office, Dr. Sc. (Econ.); Director of CMI&CE, Ph.D. (Eng.);

Associate Professor, Ph.D. (Econ.), SPbPU

Abstract. *The paper presents a model for valuing the goodwill of a technology company engaged in innovative process automation projects from the perspective of strategic investment controlling. The model integrates strategic, investment and risk controlling tools: the lost profit method, risk assessment, and Monte Carlo simulation. The model is tested on a technology company. The model is designed for information and analytical support of strategic investment controlling in M&A transactions, investment justification for creating new technology businesses, and monitoring the efficiency of innovation project portfolio development.*

Keywords: *goodwill, intangible assets, lost profit method, investment controlling, strategic controlling, process automation, cash flow, established technology company, start-up company.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Стратегический инвестиционный контроллинг представляет собой интегрированную систему целеполагания, планирования, мониторинга, анализа отклонений и корректировки долгосрочных инвестиционных решений [1]. Его ключевые задачи в контексте инновационных технологических компаний включают: обоснование инвестиционной привлекательности проектов автоматизации технологических процессов; оценку стоимости нематериальных активов (НМА) и гудвилла при сделках слияния и поглощения (М&А); определение целевых показателей развития новых технологических бизнесов; мониторинг достижения синергетических эффектов при интеграции активов [2].

Особую актуальность эти задачи приобретают в сфере автоматизации технологических процессов (АСУ ТП, промышленный интернет вещей, цифровые двойники, роботизация, MES, ERP), где ключевыми драйверами создания стоимости выступают нематериальные активы: программное обеспечение, алгоритмы, патенты, компетенции команды разработчиков и интеграторов, репутация на рынке, портфель успешных внедрений, долгосрочные контракты с промышленными заказчиками [3].

Традиционные методы оценки бизнеса не в полной мере учитывают специфический характер стоимости технологической компании, который заключается в способности генерировать сверхприбыль (избыточную прибыль) за счет накопленных НМА [4]. В данной работе предлагается адаптация метода упущенной выгоды для оценки гудвилла технологической компании, реализующей инновационные проекты по автоматизации технологических процессов, с полной интеграцией в контуры стратегического инвестиционного контроллинга.

2. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ НМА С ПОЗИЦИЙ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО КОНТРОЛЛИНГА

Ключевое методологическое решение, позволяющее повысить обоснованность оценки: темпы изменения CF_1 (то есть траектория роста начинающей компании) определяются не гипотетически, а на основе исторических данных самой раскрученной технологической компании на ранних этапах ее существования. Гудвилл — это экономическая выгода, которую компания получает благодаря наличию накопленных НМА (репутации, клиентской базы, технологических компетенций, портфеля проектов). Если бы компания создавалась «с нуля», она не могла бы генерировать такой же денежный поток в начальный период. Разница между фактическим (или прогнозным) денежным потоком раскрученной компании и денежным потоком начинающей компании представляет собой экономию времени — тот доход, который новая компания получила бы только через несколько лет развития. Эта разница, приведенная к текущей стоимости, и есть величина гудвилла.

Авторская модель представляет собой пошаговую процедуру, каждый шаг которой соответствует определенной функции стратегического инвестиционного контроллинга.

Шаг 1. Определение горизонта и темпов изменения денежных потоков. На основе стратегической цели инвестиционного контроллинга задаются период T — время выхода начинающей компании на уровень раскрученной (обосновывается экспертным путем: среднее время создания устойчивого бизнеса в промышленной автоматизации, отраслевые исследования, ретроспективные данные самой компании) и темпы роста CF_1 : на основе исторических данных раскрученной компании за период ее становления строятся функциональные зависимости — линейная, логистическая, экспоненциальная или S-образная кривая. Выбор формы обосновывается фактической динамикой.

Период T в данной модели — это время, необходимое начинающей технологической компании для того, чтобы: приобрести и отладить инструментарий разработки и тестирования АСУ ТП; сформировать команду разработчиков; выполнить первые успешные пилотные проекты на промышленных объектах; получить сертификацию и признание на рынке; выстроить систему продаж и пост-проектного сопровождения; достичь уровня денежного потока, сопоставимого с CF_D .

По истечении периода T предполагается, что новая компания «догоняет» раскрученную компанию по объемам заключенных контрактов (операционной эффективности и доле рынка), и разница в денежных потоках начинает стремиться к нулю.

Шаг 2. Раздельное прогнозирование денежных потоков.

CF_D (Cash Flow Developed) — это прогнозный денежный поток (в анализируемом примере чистая прибыль) раскрученной технологической компании, которая уже имеет: значительный портфель реализованных и текущих проектов по автоматизации технологических процессов; устоявшуюся клиентскую базу среди промышленных предприятий; признанную репутацию технологического лидера; команду высокой квалификации (инженеры-программисты, технологи, проектные менеджеры); наработанные алгоритмы, библиотеки, типовые решения для АСУ ТП; долгосрочные контракты на сопровождение и развитие систем; сертификаты интегратора от ведущих вендоров; положительный денежный поток с устойчивой рентабельностью. CF_D прогнозируется стандартными методами инвестиционного анализа с учетом темпов роста цен на контракты (минимум с учетом инфляции), стабилизации объемов текущего портфеля проектов (так как компания вышла на полную загрузку), прогнозного значения рентабельности чистой прибыли.

CF_I (Cash Flow Initial) — прогнозный денежный поток (в анализируемом примере чистая прибыль) начинающей технологической компании, которая только входит на рынок автоматизации: не имеет завершенных проектов, портфель заказов отсутствует или минимален; команда находится в стадии формирования; нет репутации, нет сертификатов, нет наработанных решений; клиентская база равна нулю; денежный поток отрицательный или незначительно положительный в первые годы; темпы роста денежного потока определяются не текущими рыночными позициями, а исторической динамикой самой раскрученной компании на аналогичном этапе ее развития. CF_I моделируется фактическим переносом на прогнозный период исторических изменений объема заказов за ретро-период технологической компании и прогнозных цен на услуги.

Шаг 3. Расчет упущенной выгоды (избыточной прибыли). Упущенная выгода за период T рассчитывается как разница между CF_D и CF_I за каждый год $j=1 \dots T$. Суммарная накопленная упущенная выгода (до дисконтирования) показывает, какой дополнительный доход генерирует раскрученная компания по сравнению с начинающей исключительно за счет гудвилла.

Шаг 4. Обоснование нормы отдачи на капитал, соответствующая денежному потоку (с учетом дополнительных рисков). Норма отдачи для гудвилла выше, чем для бизнеса в целом, так как: риск недостижения запланированной траектории роста у начинающей компании выше; существует зависимость от ключевых разработчиков и технологических изменений; наблюдается длительный цикл внедрения АСУ ТП на промышленных объектах; существует необходимость сертификации и соответствия отраслевым стандартам.

Инвестиционный контроллинг требует учета премии за риск недостижения запланированных параметров проекта. В первые годы данная премия достигает 28% (по методике РОСНАНО [5]), по мере наращивания объема заказов премия уменьшается. В конце периода T данная премия стремится к 0.

Шаг 5. Расчет текущей стоимости упущенной выгоды. Текущая стоимость НМА (гудвилла) рассчитывается методом DCF по формуле:

$$V = \sum_{j=1}^T \frac{CF_{Dj} - CF_{Ij}}{\prod_{j=1}^T (1 + Y_j)}$$

где $j=1 \dots T$ — порядковый номер прогнозного периода, Y_j — норма отдачи на инвестированный капитал, определенная для j-го периода, CF_{Dj} и CF_{Ij} — денежные потоки для раскрученной и начинающей технологической компании в период j.

Шаг 6. Вычитание стартовых инвестиционных расходов. Из полученной стоимости гудвилла вычитаются стартовые расходы на создание бизнеса, которые не относятся к НМА и не формируют синергетического эффекта. К ним относятся: расходы на регистрацию и лицензирование; организационные расходы (учредительные документы, печать); первоначальные маркетинговые исследования; расходы на подбор и обучение персонала до начала операционной деятельности; прочие капитализируемые затраты, не создающие НМА. Это устраняет двойной счет и выделяет именно ту часть гудвилла, которая создана синергетическим взаимодействием материальных и нематериальных компонентов.

Шаг 7. Стратегический инвестиционный риск-анализ: переход к интервальной оценке. В рамках стратегического инвестиционного контроллинга обязательным является переход от точечной оценки к интервальной. Для этого:

- выбираются ключевые факторы модели темпы роста цены на услуги автоматизации, уровень рентабельности чистой прибыли, дополнительно: ставка дисконтирования, период T ;
- каждому фактору задается диапазон варьирования (на основе ретроспективных данных или экспертных оценок);
- выбираются законы распределения (бета-распределение при отсутствии данных, треугольное — для экспертных оценок);
- проводится проверка на мультиколлинеарность (исключаются факторы с парной корреляцией, где коэффициент корреляции по модулю больше 0,8);
- выполняется имитационное моделирование Монте-Карло (1000–10000 сценариев);
- строится гистограмма стоимости гудвилла и рассчитываются среднее V , стандартное отклонение σ ;
- представляется интервальная оценка: $V_{HMA} = V \pm \sigma$ (при доверительной вероятности 68,3% при $t=1$).

Данный подход соответствует принципам стратегического инвестиционного контроллинга, так как: использует фактически наблюдаемые данные, а не абстрактные экспертные оценки; обеспечивает сходимость модели: начинающая компания повторяет путь, который уже был успешно пройден; позволяет калибровать модель под конкретную отрасль и специфику автоматизации

3. АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Оценивается гудвилл технологической компании АО «ТЕКОН-Инжиниринг», специализирующейся на разработке и внедрении АСУ ТП, промышленного интернета вещей, цифровых двойников для предприятий нефтегазового, химического и машиностроительного профилей. Компания является раскрученной (лидер в своем сегменте). Доступна финансовая отчетность за период 2012÷2025 гг [6]. Это позволяет построить историческую траекторию CF_I для начинающей компании.

Прогнозный период для CF_D составит 15 лет (2026÷2040 гг.) с учетом стабилизации объема заказов и темпов роста цен после 2026 года. В прогнозный период принят стабильный объем заказов на уровне 2025 года, в темп прироста средних цен на заказы приняты на уровне прогнозной инфляции – 4% [7]. Рентабельность чистой прибыли в выручке сохранена на уровне 31%.

Для начинающей компании CF_I на прогнозный период T рассчитан, исходя из исторических темпов изменения объемов продаж (средний прирост 150 контрактов в год) и прогнозных темпов изменения цен на средний заказ (с учетом прогнозной инфляции на период 2026÷2040 гг.), с учетом исторической рентабельности чистой прибыли за период 2012÷2025 гг.

Начальное значение $CF_{I,t=0}$ (на 2026 год) принято на уровне 28 млн. руб., что соответствует среднеотраслевым показателям для стартапов в сфере промышленного ПО и АСУ ТП.

Разница $CF_D - CF_I$ за каждый год $t=1 \dots 5$ (2026÷2040) рассчитана и дисконтирована по норме отдачи на собственный капитал с учетом динамичной премии за риск недостижения запланированных параметров проекта, принятой по методике РОСНАНО [5].

Прогнозные денежные потоки и норма отдачи на собственный капитал приведены на рис.1

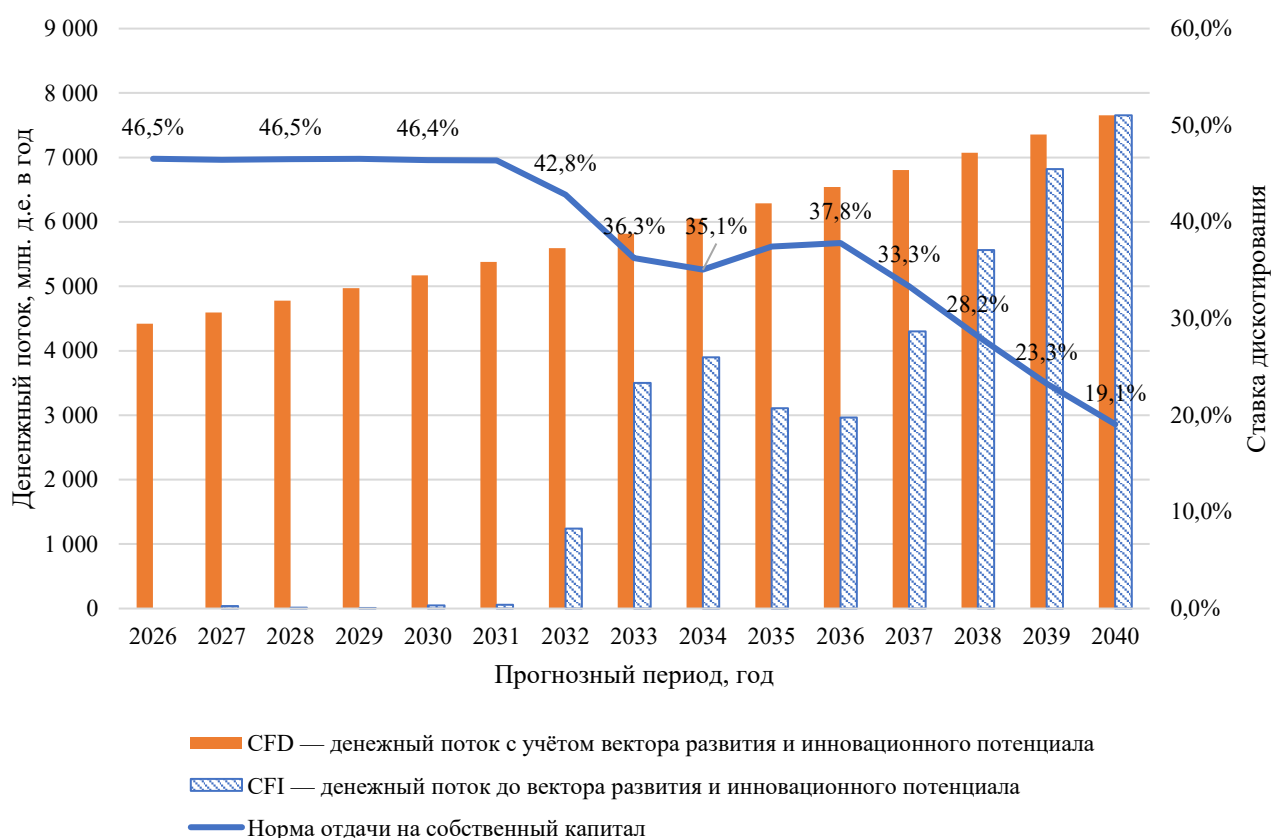


Рис.1. Прогнозирование денежных потоков компании АО «ТЕКОН-Инжиниринг»

Текущая стоимость упущенной выгоды, рассчитанная с использованием данных (рис.1), составила 34 640 млн д.е. Стартовые инвестиционные расходы составят 28 млн д.е. Итоговая точечная стоимость гудвилла составила округленно 35 млрд д.е.

В рамках стратегического инвестиционного контроллинга выполнена оценка неопределенности. Ключевые факторы:

- рентабельность чистой прибыли в выручке (26 ÷ 35%);
- темп роста выручки после 2026 года (2 ÷ 6%);

Для каждого фактора задано бета-распределение ($\alpha=\beta=8$). Проведено имитационное моделирование Монте-Карло (1000 сценариев). На рис. 2 представлены результаты моделирования.

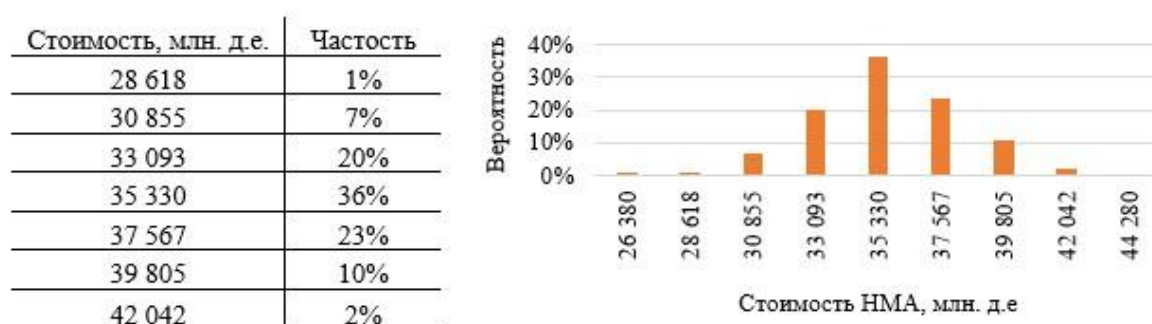


Рис. 2. Результаты оценки НМА (разработано авторами)

В результате с вероятностью 68% рассчитана стоимость НМА исследуемой организации, составившая прирост стоимости собственного капитала организации на уровне 35 ± 3 млрд. д.е. (рис.2).

ВЫВОДЫ

Метод упущенной выгоды, адаптированный с разделением денежных потоков CF_D (раскрученная технологическая компания) и CF_I (начинающая компания), является эффективным инструментом оценки гудвилла в сфере автоматизации технологических процессов. Он позволяет количественно увязать наличие НМА и репутации с дополнительным денежным потоком. Ключевое методологическое решение — определение темпов изменения CF_I на основе исторических данных самой оцениваемой раскрученной компании — повышает обоснованность оценки и соответствует принципам стратегического инвестиционного контроллинга (использование ретроспективной информации, калибровка модели под отраслевую специфику).

Переход к интервальной оценке через имитационное моделирование Монте-Карло является обязательным требованием стратегического инвестиционного контроллинга. Он позволяет: количественно оценить инвестиционный риск; рассчитать диапазон возможных значений гудвилла для принятия решений о сделках M&A; обосновать запас прочности при интеграции новых технологических активов.

Практическая рекомендация для стратегического инвестиционного контроллинга: предложенная модель может быть использована при обосновании цены приобретения технологической компании (M&A сделки); оценке эффективности инвестиций в создание нового бизнеса «с нуля» (с денежным потоком CF_I) по сравнению с покупкой существующего (с денежным потоком CF_D); мониторинге достижения синергетических эффектов при интеграции компаний; разработке целевых KPI для стартапов в составе инвестиционного портфеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сулоева, С. Б. Стратегический контроллинг в системе управления промышленным предприятием / С. Б. Сулоева, Н. В. Муханова. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2010. – 232 с. – EDN XGHUPN.
2. Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков: теория и практика современного управления, экономики и сферы услуг / В. Э. Щепинин, Е. Е. Абушова, И. Н. Авдеева [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. 1028 с.
3. Управление бизнес-ассоциацией: теория и инструменты / В. В. Глухов, М. В. Коломысова, В. А. Левенцов, И. Н. Томшинская. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. – 433 с. – ISBN 978-5-7422-9171-8. – EDN DVGHFH.
4. Бухарин, Н. А. Нормативное обеспечение оценочной деятельности / Н. А. Бухарин, Е. С. Озеров, С. В. Пупенцова. – Санкт-Петербург : Политех-Пресс, 2019. – 526 с. – ISBN 978-5-7422-6423-1. – EDN DYIYRF.
5. Практическое руководство по проведению оценки активов в рамках проектов, реализуемых с участием // Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий»,

Часть 2. Руководство по применению – URL : <http://www.labrate.ru/metodika/2010-rospnno2.pdf> (дата обращения 11.05.2026)

6. АО "ТЕКОН-ИНЖИНИРИНГ": бухгалтерская отчетность и финансовый анализ // AUDIT-IT.RU – URL : https://www.audit-it.ru/buh_otchet/7722531204_ao-tekon-inzhiniring (дата обращения 11.05.2026)

7. Комментарий к среднесрочному прогнозу Банка России / Банк России – URL : https://rusbonds.ru/rb-docs/analytics/comment_07052026.pdf (дата обращения 11.05.2026).

CONTACTS

Глухов Владимир Викторович, профессор, д.э.н.

руководитель административного аппарата ректора Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

vicerector.me@spbstu.ru

Бухарин Николай Алексеевич, доцент, к.т.н.

Директор Центр межотраслевых инженерно-производственных компетенций Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

NBukharin@spbstu.ru

Пупенцова Светлана Валентиновна, доцент, к.э.н.

Доцент Высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

rupentsova_sv@spbstu.ru

УДК 001.89; JEL Classification: O32

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО- ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Максим Данилов, Сергей Фалько

студент, МГТУ им. Н.Э. Баумана; профессор, д.э.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В работе описан методический подход к разработке системы сбалансированных показателей для предприятий оборонно-промышленного комплекса. Авторами на основании анализа научных работ и особенностей функционирования предприятий в отрасли разработан набор перспектив для построения стратегических карт и системы контрольных показателей, а также предложен алгоритм каскадирования системы сбалансированных показателей от головной организации в дочерние общества.*

***Ключевые слова:** система сбалансированных показателей, оборонно-промышленный комплекс, перспективы.*

THE METHODOLOGICAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF BALANCED SCORE CARD ON DEFENCE INDUSTRY ENTERPRISES

Maxim Danilov, Sergey Falko

student, BMSTU; Prof., Dr. of Economic, BMSTU

Abstract. *The paper describes a methodological approach to the development of a system of balanced indicators for enterprises of the military-industrial complex. Based on the analysis of scientific papers and the specifics of the functioning of enterprises in the industry, the authors have developed a set of perspectives for building strategic maps and a system of benchmarks, as well as proposed an algorithm for cascading a system of balanced indicators from the parent organization to subsidiaries.*

Keywords: *balanced score card, defense industry, perspectives.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Российский оборонно-промышленный комплекс — это совокупность научных, исследовательских, испытательных организаций и предприятий, выполняющих государственный оборонный заказ [5]. На предприятиях оборонно-промышленного комплекса имеется множество проблем, описанных автором в работе [1]. Одной из них является отсутствие связи между стратегическими и оперативными планами [2]. Эту проблему позволяет решить разработка системы сбалансированных показателей (ССП), поскольку посредством данного инструмента возможно обеспечить организацию согласования текущей деятельности и распределения ресурсов и стратегии развития предприятия. Таким образом, целью настоящей работы является разработка методического подхода к разработке ССП для предприятий оборонно-промышленного комплекса.

Этот инструмент нашел широкое применение как за рубежом [3-6], так и российских исследователей [7-13]. Методику разработки системы сбалансированных показателей можно представить в виде следующей последовательности шагов [5]:

- 1) создание организационных условий для внедрения;
- 2) проведение стратегического анализа;
- 3) разработка сбалансированной системы показателей;
- 4) управление каскадированием;
- 5) обеспечение последовательного использования сбалансированной системы показателей.

2. СОЗДАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ССП

На данном этапе следует определить, для какой организационной единицы будет построена сбалансированная система показателей, а также проекции, в которых будут разрабатываться системы целей и показателей.

В классической ССП перспектив четыре: финансы, потребители, внутренние бизнес-процессы, обучение персонала и развитие — однако, данный перечень не является исчерпывающим. Так классические перспективы использовались авторами [12,13] при разработке ССП в образовательных учреждениях и для разработки программ развития муниципальных образований. Одну дополнительную перспективу добавляли авторы в работах [6] — внешняя среда, [5,10] — общественная значимость. При разработке ССП для агропромышленного холдинга [9] используются классические перспективы, а также социальная перспектива, поставщики, экологическая и инновационная. Автором работы [8]

при разработке ССП для холдингов оборонной промышленности в качестве дополнительных перспектив использованы организационная, кредиторов, социальная и инновационная. Отдельно стоит отметить работу [7], в которой автор при разработке ССП для предприятий ракетно-космической промышленности полностью отказывается от классических перспектив в пользу авторских: производство продукции по госзаказу, производство продукции для коммерческих потребителей, использование инноваций для конверсионного производства.

Можно заключить, что перспективы финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы и персонал будут обязательной составляющей ССП для оборонно-промышленного комплекса. Однако, как отмечено в работах [8,9,10], для организаций с высокой долей наукоемкой продукции отдельно целесообразно выделять перспективу по инновационной деятельности, в нашем случае будем включать инновации в перспективу внутренние бизнес-процессы. Перспективы, выделенные в работе [7], разделяют типы продукции по назначению, однако они не учитывают иные виды деятельности, кроме производства. Также стоит отметить, что в случае «ОПК» целесообразно для принципиального понимания разницы в клиентах и их значимости разделить перспективу «клиенты» на государственного и коммерческого заказчика.

Основной целью функционирования оборонных предприятий, особенно лидеров в своей отрасли, является исполнение государственного оборонного заказа (ГОЗ), что обеспечивает повышение оборонного потенциала национального государства. В то время как экспортные контракты и производство продукции гражданского и двойного назначения должны обеспечивать ресурсами качественное и своевременное выполнение ГОЗ. Таким образом, целесообразно разделить перспективу клиенты на перспективы: коммерческие клиенты и государственный заказчик. Перспектива государственный заказчик будет отражать координацию ИС с национальными стратегическими документами и характер исполнения национальных целей ИКС, а также участие предприятия в исполнении ГОЗ и потенциальные направления для участия в государственных программах вооружения.

Проекция внутренние бизнес-процессы отражает стратегические задачи и показатели деятельности в сфере изготовления продукции по ГОЗ, а также продукции гражданского и двойного назначения, а также производство в интересах внешних заказчиков с требуемыми качественными характеристиками при использовании заданной технологии и соответствующих ей ресурсов. Также эта проекция включает в себя стратегические задачи и показатели деятельности в сфере ведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Проекция управление дочерними обществами интегрированной структуры отражает стратегические задачи и показатели деятельности в сфере управления интегрированной структурой, а также перераспределения в ней ресурсов и реализации кооперационных мероприятий.

В качестве отражения обеспечения реализации внутренних бизнес-процессов используем «Ресурсную перспективу». Это совокупность материальных, финансовых, человеческих и информационных ресурсов, которые обеспечивают функционирование способов, к ней будем относить: финансы, основные фонды, информационно-технологическая инфраструктура, а также персонал.

Обобщая все вышесказанное, отметим, что для холдингов оборонного комплекса целесообразно использовать следующие перспективы: 1) государственный заказчик; 2) коммерческий заказчик; 4) внутренние бизнес-процессы; 5) управление дочерними обществами; 6) ресурсы.

3. КАСКАДИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ДОЧЕРНИЕ ОБЩЕСТВА

Менеджеры каждого отдельного подразделения разрабатывают свою сбалансированную систему показателей, полностью соответствующую целям всей интегрированной структуры, то есть создается неразрывная синергическая связь между целями головной организации и каждого дочернего общества в отдельности. Реализация ССП в холдинге осуществляется «сверху вниз», то есть разрабатывается ССП в целом по холдингу (исходя из стратегии его развития, определенной основным собственником – государством), а потом на основе общей ССП строятся ССП для каждого предприятия в отдельности. На данный момент распространена практика, когда для дочерних предприятий вертикально интегрированных холдингов предлагают систему ключевых показателей эффективности для целей премирования, при этом сами показатели не привязаны конкретным целям общества и интегрированной структуры в целом. Преодолеть данные недостатки должен позволить этап каскадирования ССП.

Суть каскадирования заключается в случае с интегрированной структурой заключается в разработке методики по каскадированию целей на отдельные дочерние общества. На данный момент в концерне используются стратегические цели и мероприятия, однако отсутствуют семантические связи между ними – причинно-следственные цепочки, а также показатели для измерения их достижения. Так в работе [4] авторы отмечают, что целесообразно использование полной модели сбалансированной системы показателей, так как при сравнении индекса результативности компаний, использующих полную модель, с индексом результативности компаний, практикующих другие модели, можно заметить, что доля компаний, достигших «высоких результатов», в первом случае гораздо выше.

Чтобы определить метод каскадирования определим исходные данные, которое получает дочернее общество для разработки своей ССП от головной организации. В дочерние общества головная организация передает следующие исходные данные: $Strategy = \{Str_i\}$ – набор стратегий компании, которых она придерживается по каждой из перспектив, $Perspective = \{Persp_i\}$ – перспективы, которые использует компания для ССП, $S = \{S_i\}$ – множество сильных сторон, $W = \{W_i\}$ – множество слабых сторон, $O = \{O_i\}$ – множество возможностей, $T = \{T_i\}$ – множество угроз, $Target = \{Target_{ij}\}$ – множество целей, где $Target_{ij}$ – это j -я цель в каждой i -й перспективе. Получив от головной организации данные вводные, дочернее общество определяет для себя свои перспективы ($PerspectiveDO$), стратегию ($StrategyDO$), цели ($TargetDO$). Однако неясным остается выбор метода каскадирования при разработке ССП в дочерних обществах:

- а) прямое определение целей на основе целей верхнего уровня;
- б) комбинирование стандартных и индивидуальных целей;
- в) самостоятельное формулирование стратегии и целей (с учетом стратегических рамок деятельности и конкретных задач со стороны вышестоящего подразделения).

Данную последовательность этапов с учетом внедрения ССП в дочерние общества можно представить в виде алгоритма на блок схеме (рис. 1).

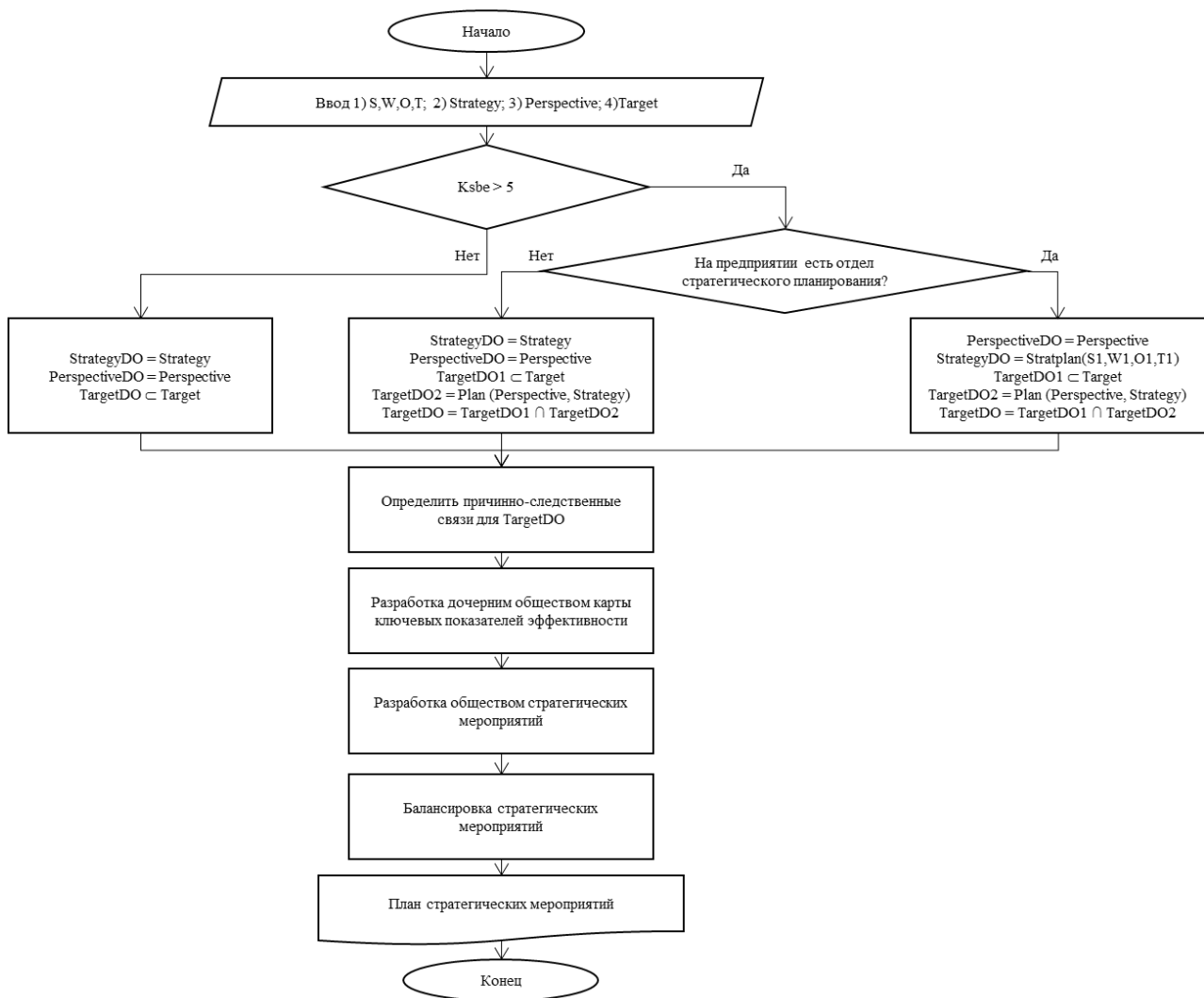


Рис. 1. Принципиальная схема каскадирования ССП в дочерние общества

На последнем этапе алгоритма при балансировке стратегических мероприятий целесообразно руководствоваться методическим подходом, предложенным авторами в работе [14]. Таким образом, на выходе данного алгоритма дочернее общество получает план стратегических мероприятий $Measure = \{M_{i[oper/inv][obl/ent]}\}$. Каждое i -е мероприятие может быть проходить по операционной деятельности (oper) или инвестиционной (inv), также мероприятия могут быть обязательными (obl), например, программы, которые обязано проводить общество в рамках интегрированной структуры или по распоряжению правительства, или иные мероприятия, проводимые предприятием (ent), а также набор причинно-следственные связи между целями и набор ключевых показателей эффективности для оценки их достижения.

ВЫВОДЫ

В статье предложен методический подход к разработке ССП для предприятий оборонно-промышленного комплекса. Авторами разработан набор перспектив, который целесообразно использовать при разработке стратегических карт и ключевых показателей эффективности, а также алгоритм каскадирования ССП в дочерние общества вертикальных интегрированных структур. Разработка ССП в рамках данного методического подхода позволит решить проблему отсутствия связи между стратегическими и оперативными планами, что создаст условия для распределения ресурсов предприятия в соответствии с выработанной стратегией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магданов П.В. Проблемы и трудности стратегического планирования в российских компаниях // Вестник РУДН. 2009. № 2. С. 76-84
2. Сулоева С.Б. Стратегический контроллинг на промышленном предприятии (теория, методология, инструментарий) / Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2005. 335 с.
3. Вебер Ю., Шеффер У. Введение в контроллинг: Пер. с нем./Под ред. и с предисл. проф., д.э.н. С.Г. Фалько. – М.: Изд-во НП «Объединение контроллеров», 2014. 416 с.
4. Eisl C, Hofer P, Losbichler H. Grundlagen der finanziellen Unternehmensführung, Band 4, Controlling. Linde Verlag, 2019.
2. Внедрение сбалансированной системы показателей/ Horvath & Partners; Пер. с нем. -М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 478 с.
3. Lux W. Performance Management — Effiziente Strategieentwicklung und-umsetzung; Stuttgart, 2010.
4. Кукарцев А. В. Методика разработки сбалансированной системы показателей для управления бизнес-процессами предприятий ракетно-космической промышленности // Менеджмент социальных и экономических систем. 2017. №1 (5). С. 4-9
5. Аверченко Л.И. Система сбалансированных показателей для холдингов оборонной промышленности // Российское предпринимательство. 2011. №12-2. С. 65-71
6. Храмова Е. А., Колесник Н. Ф. Формирование системы сбалансированных показателей развития сегментов агрохолдинга // Международный бухгалтерский учет. 2016. №17 (407). С. 17-30
7. Мальцева А.А., Барсукова Н.Е. Ключевые аспекты формирования системы сбалансированных показателей для научных организаций // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2017. №4. С. 665-685
8. Федорова Е.П., Боева К.В. Опыт внедрения системы сбалансированных показателей в образовательных учреждениях // Baikal Research Journal. 2016. №6. С. 71–78
9. Агафонов А. Н., Бахурин И. А. Система показателей для оценки производственной деятельности предприятий испытательного полигонного комплекса промышленности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. №33. С. 24–28
10. Кожевина О.В., Сиротенко М.В. Использование сбалансированной системы показателей для разработки программ развития муниципальных образований // Вестник ГУУ. 2014. №9. С.43–51
11. Данилов М.Д., Фалько С.Г. Методический подход к отбору и приоритизации проектов в ракетно-космической промышленности // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов XIV международного конгресса по контроллингу, (Коломна, 24 мая 2025 г.). 2025. с. 37-45

CONTACTS

Данилов Максим Денисович
студент МГТУ им. Н.Э. Баумана,
danimax2002@mail.ru

Фалько Сергей Григорьевич, проф., д.э.н.,
зав. кафедрой «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана
falkosg@bmstu.ru

РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА НА ПРЕДПРИЯТИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ

Надежда Данилочкина, Наталья Чернер

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и финансового менеджмента Одинцовского филиала МГИМО; доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента МГИМО

***Аннотация.** В статье приведена роль контроллинга в производственно-хозяйственной деятельности предприятия в условиях ее цифровизации. Показаны ключевые тренды в цифровизации контроллинга и его основные составляющие. Представлены основные направления ИИ в автоматизации контроллинга и приведена их сравнительная характеристика.*

***Ключевые слова:** контроллинг, цифровизация, искусственный интеллект.*

THE ROLE OF CONTROLLING IN AN ENTERPRISE IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF ITS ACTIVITIES: KEY TRENDS

Nadezhda Danilochkina, Natalia Cherner

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Financial Management of the Odintsovo Branch of MGIMO; Doctor of Economics, Professor of the MGIMO Department of Management

***Abstract.** The article describes the role of controlling in the production and economic activity of an enterprise in the context of its digitalization. The key trends in digitalization of controlling and its main components are shown. The main directions of AI in controlling automation are presented and their comparative characteristics are given.*

***Keywords:** controlling, digitalization, artificial intelligence.*

1. ВВЕДЕНИЕ.

Система контроллинга — это разветвленная структура, основными функциями которой является обеспечение взаимосвязи и координации действий всех структурных подразделений предприятия, распределение бизнес-процессов между ними, внутри них и между персоналом. С помощью системы контроллинга:

- налаживается четкий механизм взаимодействия подразделений;
- система контроллинга позволяет каждому работнику иметь точное представление о том, какие должностные обязанности, методы их выполнения они должны применять, что, в свою очередь, позволит сэкономить время на их выполнение;
- с помощью точного и детального описания каждой процедуры и каждого действия снижается субъективность усложненной трактовки своих обязанностей и тем самым объективируется весь процесс выполняемой деятельности;
- снижается вероятность возникновения непредвиденных ситуаций благодаря точному выполнению должностных инструкций;

- система контроллинга чутко реагирует на возникающие форс-мажорные ситуации, что является следствием владения механизма адаптации, который представляет собой неотъемлемую часть спроектированной системы управления. В современных условиях хозяйствования цифровизация системы контроллинга на предприятии играет важную роль [1-3]. Вследствие этого необходимо рассмотреть ключевые тренды цифровизации контроллинга.

2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ

Ключевыми трендами в цифровизации контроллинга являются [4]:

1. ИИ в автоматизации. Анализ источников показал, что более 53% предприятий уже используют ИИ в бухгалтерии, а именно в автоматизации обработки документов и бухгалтерских проводок, что значительно экономит массу времени. Основными направлениями ИИ в автоматизации контроллинга являются:

1.1. Прогнозирование денежных потоков. ИИ анализирует исторические данные и выявляет паттерны для точного прогнозирования доходов/расходов предприятия, что является основой бюджетирования.

1.2. Оптимизация бизнес-процессов. ML - модели, анализируют операции, и находят неэффективное использование денежных средств. Например, закупка лишних или избыточных запасов сырья и материалов.

1.3. Оценка рисков. ИИ анализирует финансовую отчетность, рыночные тренды и внутренние и внешние факторы рисков, что позволяет принимать адекватные инвестиционные решения.

1.4. Автоматизация отчетности. ИИ сам генерирует финансовые отчеты, этим самым экономя время и исключая факторы человеческих ошибок.

1.5. Анализ отклонений. ИИ в реальном времени сравнивает использование бюджета с фактом затрат и сигнализирует об отклонениях, по нему, что позволяет своевременно и оперативно реагировать на изменения.

1.6. Сегментация клиентов. ИИ анализирует данные и помогает в сегментации, выявлении рискованных клиентов и производить оценку их кредитоспособности.

2. Но помимо автоматизации системы контроллинга необходимо рассмотреть и его роботизацию, так как RPA (роботизация) роботизированная автоматизация берет на себя обработку и сбор большой массы цифр, тем самым освобождая контроллеров для решения стратегических задач. Примеры:

1. Обработка счетов. Робот извлекает данные из отчета (сумма, поставщик, дата и т.д.) без ручного ввода. В этом случае отсутствует человеческий фактор ошибок. С учетом соблюдения финансовой политики предприятия.

2. Сверка счетов и платежных документов. Робот сравнивает банковскую выписку с учетными данными и оперативно выявляет расхождения.

3. Зарплата. Автоматический расчет зарплат, налогов, и прочих вычетов – точность 100% в кратчайший срок.

4. Налоговая отчетность. Робот своевременно, не нарушая сроки, производит сбор данных и расчет налогов.

5. Миграция данных. Робот производит перенос данных из старых систем отчетности в, новые без ручного труда и ошибок.

6. Обработка платежей. Автоматическое разнесение входящих платежей по контрагентам.

7. Управление дебиторской задолженностью. Робот генерирует напоминания о просроченных сроках погашения дебиторской задолженности и обновляет ее статус.

8. Аудит и compliance. Автоматическое ведение журнала всех транзакций для последующих проверок и регуляторов.

9. Управление расходами. Автоматическая проверка и категоризация авансовых отчетов.

3. Далее необходимо рассмотреть облачные решения. Переход в облако дает контроллеру доступ к данным в реальном времени и обеспечивает гибкость масштабирования. Интеграция - все в одной экосистеме. ИИ, встроен, в систему контроллинга: прогнозирование и аналитика.

Примеры:

1. SAP S/4HANA Cloud. Поддержка 60+ стран, встроенная аналитика. Используется в казначействе, учете деятельности совместных предприятий.

2. Oracle Fusion Cloud Financials. Автоматизация основных средств, расходов, прогнозирование.

3. IFS Cloud. Используется для прогнозирования и анализа денежного потока.

4. Sage Intacct. Ускорение закрытия отчетности на основе встроенной аналитики.

5. Acumatica. Неограниченное количество пользователей.

РЕЗУЛЬТАТ И ВЫВОДЫ

Но необходимо отметить, что качество данных, то есть без релевантных данных ИИ и последующая аналитика не работают. То есть необходимы строгие стандарты управления данными. В настоящее время ключевыми технологиями цифрового контроллинга являются:

- **ERP-системы** (Enterprise Resource Planning) — платформы для комплексного управления ресурсами предприятия. Примеры: SAP, 1C, Oracle NetSuite. Они обеспечивают единую базу данных для учёта, бюджетирования и отчётности.
- **Big Data и аналитика** — обработка больших массивов данных для выявления скрытых закономерностей. Например, анализ поведения клиентов для прогнозирования выручки.
- **Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение** — автоматизация сложных расчётов, сценарное моделирование, выявление аномалий в транзакциях.
- **Облачные технологии** — доступ к данным из любой точки, масштабируемость решений, снижение затрат на ИТ-инфраструктуру.
- **Блокчейн** — повышение прозрачности и безопасности финансовых операций, особенно в цепочках поставок и международных расчётах.
- **BI-инструменты** (Business Intelligence) — визуализация данных через дашборды. Примеры: Power BI, Tableau, Qlik Sense. Они позволяют отслеживать ключевые показатели в режиме реального времени.
- **RPA** (Robotic Process Automation) — программные «роботы» для автоматизации повторяющихся задач: ввода данных, сверки счетов, формирования отчётов.

Необходимо отметить преимущества внедрения вышеуказанных технологий:

1. **Скорость:** сокращение времени на подготовку отчётов с дней до часов или минут.
2. **Точность:** минимизация ошибок, связанных с ручным вводом данных.
3. **Прозрачность:** единый источник данных для всех подразделений компании.
4. **Гибкость:** быстрое реагирование на изменения рынка за счёт сценарного моделирования
5. **Экономия:** снижение затрат на ручной труд, и административные процессы.
6. **Риск-менеджмент:** раннее выявление финансовых угроз (например, просрочек платежей или аномальных расходов).

Но, прежде чем использовать любую технологию цифрового контроллинга, необходимо разработать этапы внедрения цифрового контроллинга, а именно произвести:

1. **Аудит текущих процессов:** анализ существующих методов учёта и контроля, выявление «узких мест».
2. **Выбор инструментов:** подбор ПО под задачи компании (ERP, BI, RPA и т.д.).
3. **Интеграцию систем:** настройка обмена данными между учётными программами, банками, CRM.
4. **Обучение персонала:** тренинги для сотрудников по работе с новыми инструментами.
5. **Пилотный запуск:** тестирование на одном подразделении или бизнес-процессе.
6. **Масштабирование:** внедрение на всю компанию с корректировкой настроек.
7. **Мониторинг и оптимизация:** регулярный анализ эффективности системы, обновление алгоритмов и дашборд.

В качестве примера цифровизации контроллинга в деятельности предприятий можно рассмотреть:

1. **Розничная сеть:** использование BI-дашбордов для отслеживания маржинальности по товарам в реальном времени. Это позволило сократить убытки от неликвидных позиций на 15%.
2. **Производственное предприятие:** внедрение RPA для автоматической сверки счетов-фактур. Время обработки документов сократилось на 70%.
3. **Банк:** применение ИИ для прогнозирования кредитных рисков. Точность оценок выросла на 20%, что снизило долю просрочек.

Но при внедрении цифровизации контроллинга необходимо учесть появление **следующих рисков:**

1. Высокие затраты на старте: покупка лицензий, настройка ПО, обучение.
2. Сопротивление персонала: страх потери работы или сложности освоения новых инструментов.
3. Кибербезопасность: риск утечки данных при переходе в облако или интеграции систем.
4. Зависимость от поставщиков ПО: возможные проблемы с поддержкой или обновлениями.
5. Качество данных: ошибки в исходных данных искажают результаты аналитики.

Также анализ ситуаций по цифровизации контроллинга показал увеличение в потребности его цифровизации, причем ключевыми направлениями являются:

- Гиперавтоматизация: комбинация RPA, ИИ и Process Mining для полного устранения ручного труда в финансах.
- Цифровые двойники: создание виртуальных моделей финансовых процессов для тестирования решений без риска для бизнеса.
- Расширенная аналитика: использование предиктивных моделей с учётом макроэкономических факторов и поведения клиентов.
- Централизованные финансы (DeFi): интеграция блокчейн-решений.

Этапы внедрения цифрового финансового контроллинга на предприятии можно представить в следующей последовательности, например:

Этап 1. Аудит финансового менеджмента и постановка целей цифровизации контроллинга. Например, сформулированы цели:

1. сократить дебиторскую задолженность до 30 дней;
2. снизить отклонение фактических затрат от плановых до 5 %;
3. устранить кассовые разрывы;
4. повысить точность прогнозов до 90 % точности.

Этап 2. Внедрение ERP-системы.

Выбрана и настроена система 1С:ERP. Реализованы модули:

1. бюджетирования;
2. учёта затрат по центрам ответственности;
3. управления дебиторской задолженностью;
4. формирования управленческой отчётности.

Этап 3. Разработка системы KPI.

Определены ключевые показатели:

1. срок дебиторской задолженности;
2. отклонение фактических затрат от бюджета;
3. коэффициент текущей ликвидности;
4. маржинальная прибыль по продуктам;
5. оборачиваемость запасов.

Этап 4. Настройка процессов план-фактного анализа.

Внедрена ежемесячная процедура:

1. Сбор фактических данных из ERP-системы.
2. Сравнение с плановыми показателями.
3. Анализ причин отклонений (например, рост цен на металл, перерасход электроэнергии).
4. Подготовка рекомендаций (пересмотр договоров с поставщиками, оптимизация энергопотребления).
5. Корректировка бюджетов на следующий период.

Этап 5. Обучение персонала.

Проведены тренинги для:

- бухгалтеров (работа с ERP, формирование отчётов);
- руководителей подразделений (чтение дашбордов, интерпретация KPI);
- менеджеров по продажам (правила работы с дебиторской задолженностью).

Этап 6. Запуск дашбордов.

Разработаны интерактивные дашборды в Power BI:

- дашборд ликвидности (остатки на счетах, предстоящие платежи);
- дашборд дебиторки (просроченные счета, динамика по клиентам);
- дашборд затрат (отклонения по статьям, центры ответственности).

Руководители получают автоматические ежедневные сводки на почту. Цифровизация контроллинга — непрерывный процесс, требующий гибкости и готовности к изменениям. Она позволяет компаниям повысить конкурентоспособность, обеспечить финансовую устойчивость и эффективно реагировать на динамичные условия рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 437 с. — (Высшее образование). — Текст: непосредственный. URL: <https://urait.ru/viewer/cifrovaya-ekonomika-543648#page/1> (дата обращения: 03.05.2026).
2. Цифровизация на производстве — ключевые тренды в 2025 году // РБК Отрасли URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/65f2ce8a9a79472218673b81> (дата обращения: 15.04.2026).
3. Цифровизация промышленности: задачи, преимущества внедрения // СБЕРБ БИЗНЕС СОФТ URL: <https://sberbs.ru/announcements/cifrovizaciya-promyshlennosti-zadachi-preimushstva-vnedreniya> (дата обращения: 13.04.2026).

4. Цифровизация промышленности: задачи, преимущества внедрения // adeptik URL: <https://adeptik.com/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti/> (дата обращения: 15.04.2024).

CONTACTS

Данилочкина Надежда Григорьевна, доктор экономических наук, профессор,
Профессор кафедры финансов и финансового менеджмента Одинцовского филиала
ФГАОУВО «Московский государственный институт международных отношений
(университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации»
nadanilochkina@yandex.ru

Чернер Наталья Владимировна, доктор. экон. наук
профессор кафедры менеджмента ФГАОУВО «Московский государственный институт
международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской
Федерации»
n.cherner@odin.mgimo.ru

УДК 338; JEL Classification: M10

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОЧИХ РАСХОДОВ ПО ГРУППЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ирина Демидова

доцент, к.э.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В статье рассматриваются практические вопросы решения проблемы расчета величины прочих расходов по группе при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы с учетом требований международных стандартов финансовой отчетности.*

***Ключевые слова:** прочие расходы, консолидированная отчетность, МСФО.*

SOLVING THE PROBLEM OF CALCULATING THE OTHER EXPENSES IN THE FORMATION OF CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS OF A BUSINESS GROUP OF ENTERPRISES

Irina Demidova

Docent, PhD, BMSTU

***Abstract.** The article deals with practical issues of solving the problem of calculating the other expenses in the formation of consolidated financial statements of a business group, considering the requirements of International Financial Reporting Standards.*

***Keywords:** other expenses, consolidated financial statements, IFRS.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В 1997 г. в нашей стране Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.01.1997 г. № 24 был определен Порядок ведения сводных (консолидированных) учета, отчетности и баланса финансово-промышленной группы [1]. Этим документом было впервые введено в отечественную практику бухгалтерского учета само понятие «консолидированной» отчетности. Мировая практика составления подобной отчетности не стоит на месте, в частности, в 2015 году Международной федерацией бухгалтеров (МСФО, на английском - International Federation of Accountants (IFAC)) был принят ряд новых стандартов МСФО, затрагивающих вопросы составления консолидированной отчетности, на основании этих документов Министерством финансов Российской Федерации был принят на территории Российской Федерации Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность» (приложение N 37 к приказу Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 г.) [2].

С задачей составления консолидированной отчетности на практике сталкивается не только средний, но и даже относительно небольшой бизнес (в случае наличия нескольких юридических лиц), однако «база знаний» по применению данного стандарта на практике находится по вполне понятным причинам у крупных зарубежных консалтинговых фирм, чьи услуги малые и средние предприятия не могли себе позволить и в годы до начала санкционного давления, а тем более сейчас, когда тема снижения затрат выходит на передний план [3]. Результатом всех этих обстоятельств является признание того факта, что в условиях санкционного давления и отказа от консультационных услуг международных консалтинговых компаний, необходимость решения практических вопросов составления консолидированной отчетности внутренними специалистами, является востребованным запросом бизнес-сообщества.

Статья продолжает цикл, посвященный вопросам разработки практических решений с целью составления показателей консолидированной отчетности торгово-промышленной группы в сегменте среднего размера бизнеса (выручка до 2 млрд. руб. ежегодно). В предыдущих работах были рассмотрены практические кейсы по формированию таких показателей консолидированного отчета о финансовых результатах, как:

- себестоимость [4];
- выручка [5];
- величина коммерческих расходов [6];
- величина управленческих расходов [7], [8];
- расчет себестоимости для формирования консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации [9].
- консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации [10].
- консолидированной прибыли от реализации до процентов и налогов [11].
- консолидированной величины прочих доходов [12].

В данной статье будут затронуты вопросы расчета величины прочих расходов, что является следующим логическим этапом разработки консолидированной отчетности группы предприятий.

2. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЧИХ РАСХОДОВ ПО ГРУППЕ

Составление консолидированной отчетности группы начинается с составления консолидированного отчета о финансовых результатах.

Финансовые результаты, отражающие объемы реализации товаров (работ, услуг), обязательства и расчеты между участниками группы в отчетность не включаются (B86 (с) МСФО (IFRS) 10) [2].

Первый шаг состоит в определении консолидированной выручки, второй – в определении консолидированной себестоимости. Некоторые проблемы определения консолидированной выручки, внутригрупповой себестоимости и величины консолидированных коммерческих и управленческих расходов, себестоимости для формирования консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации и непосредственно консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации, а также величины прочих доходов были рассмотрены автором ранее [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12].

Суммовые значения, используемые для иллюстративного примера, были сформированы автором ранее, в работах [4], [5], [6], [7], [9], [10], [11], [12]. Порядок их определения в данной статье рассматривать не предполагается, при необходимости, читатель может обратиться к вышеуказанным источникам.

На рассматриваемом промежуточном итоговом этапе необходимо определить **величину прочих расходов**. Предлагается действовать по следующему алгоритму:

Шаг 1. На основании данных баз бухгалтерского учета определяется общая величина прочих расходов группы за 20__ г. в тыс. руб.:

А	-21 878
И	-189 906
Л	-72 732
М	-29 087
Х	-6 855
К	-174 375
ИТОГО:	4943 тыс. руб.

Шаг 2. Определяется величина внутригрупповых оборотов за 20__ г. по прочим расходам на основании данных бухгалтерского учета:

А) ООО "Л"

Анализ счета 76 за 20__ г.

Выводимые БУ (данные бухгалтерского учета)
данные:

Отбор: Контрагенты В списке "А; И; Х; К; М"

Счет	Кор. Счет	Дебет	Кредит
Подразделение			
Контрагенты			
А	Начальное сальдо		
	91		208 331,17

Б) ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "И"

Анализ счета 76 за 20__ г.

Выводимые БУ (данные бухгалтерского учета)

данные:

Отбор: Контрагенты В списке "А; Х; К; М; Л"

Счет	Кор. Счет	Дебет	Кредит
76.02	Начальное сальдо		
	91	56,94	1 395 437,67

ИТОГО: 1 604 тыс. руб.

Шаг 3. Определение величины прочих расходов по группе (шаг 1 – шаг 2):

494 833 тыс. руб. – 1 604 тыс. руб. = 493 229 тыс. руб.

ВЫВОД

В статье предложен доступный к практическому использованию подход к определению величины прочих расходов по группе, который позволяет с минимальными временными и трудовыми затратами получить приемлемые значения одного из необходимых для дальнейших расчетов по составлению консолидированной отчетности группы промежуточных показателей.

Подход достаточно прост в применении, нагляден и доступен любому специалисту с базовым экономическим образованием, кроме того, позволяет избежать лишних затрат на привлечение внешних специалистов и соответствует основным принципам международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) по проведению консолидации финансовой отчетности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Порядок ведения сводных (консолидированных) учета, отчетности и баланса финансово-промышленной группы, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 09.01.1997 г. № 24
URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12918/
2. Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность», приложение N 37 к приказу Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 N 217н URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193532/
3. Демидова И.Н., Пепчук В.В. Как эффективно снизить затраты в организации: универсальный алгоритм // Экономика и жизнь URL: <https://www.eg-online.ru/article/374274/>
4. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета себестоимости при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов IX Международной конференции по контроллингу, посвященной 190-летию МГТУ им. Н.Э. Баумана, «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: информационная и методическая поддержка менеджмента», М., НПО «Объединение контроллеров», 2020 URL: <http://controlling.ru/files/171.pdf>
5. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета выручки при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных

трудов международного форума по контроллингу (Москва, 20 мая 2021 г.)/под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько. - Москва, НПО «Объединение контроллеров», 2021 URL: <http://controlling.ru/files/176.pdf>

6. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета величины коммерческих расходов при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов X международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2021 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.pdf>
7. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета величины управленческих расходов при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов XI международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2022 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>
8. Демидова И.Н., Дерюженкова О.В. Оценка корреляционной связи между показателями выручки и управленческих расходов на примере предприятия ЗАО «РЕНО РОССИЯ»// Сборник научных трудов XI международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2022 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>
9. Демидова И.Н. Решение проблемы формирования величины себестоимости для расчета консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (EBITDA) при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов XII международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2023 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>
10. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета величины консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (EBITDA) при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов X международной конференции по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2023 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>
11. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета величины консолидированной прибыли от реализации до процентов и налогов (EBIT) при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов XIII международного конгресса по контроллингу, (Ковров, 24 мая 2024 г.) / под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько / НПО «Объединение контроллеров». – Москва: НПО «Объединение контроллеров», 2024. URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>
12. Демидова И.Н. , Маликова С.Г. Решение проблемы расчета величины прочих доходов по группе при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов XIV международного конгресса по контроллингу, (Коломна, 24 мая 2025 г.) / под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько / НПО «Объединение контроллеров». – Москва: НПО «Объединение контроллеров», 2025. URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>

CONTACTS

Демидова Ирина Николаевна

Доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана
irina@perfettocontabile.com

УДК 330.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦИКЛОВ СПЕКАНИЯ РЕГОЛИТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЛУННОГО ПРОЕКТА

Александр Денисов, Андрей Славянов

аспирант, МГТУ им. Н.Э. Баумана; д.э.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. Предложена модель организации прерывно-поточного производства строительных материалов из реголита, объединяющая технологии микроволнового, лазерного и солнечного спекания в единый производственный комплекс с дифференциацией их применения по этапам развёртывания лунной базы. Рассчитаны параметры трёх прерывно-поточных линий под конкретные производственные задачи, объёмы выпуска и условия работы, что отражается в основных показателях производственного цикла: такт линии, загрузка оборудования, длительность операций и общий фонд времени.

Ключевые слова: лунный реголит, спекание, производственный цикл, поточная линия, мобильный технологический модуль.

MODELING OF REGOLITH SINTERING PRODUCTION CYCLES DURING THE LUNAR PROJECT IMPLEMENTATION

Alexander Denisov, Andrey Slavyanov

Postgraduate Student, Department "Economics and Production Organization", BMSTU; Doctor of Economics, Professor of the Department "Economics and Production Organization", BMSTU

Abstract. A model for organizing intermittent-flow production of building materials from regolith is proposed, which integrates microwave, laser, and solar sintering technologies into a single production complex, with their application differentiated by the stages of lunar base deployment. The parameters of three intermittent-flow lines have been calculated for specific production tasks, output volumes, and operating conditions, which is reflected in the key indicators of the production cycle: line tact time, equipment utilization, operation duration, and total time fund.

Keywords: lunar regolith, sintering, production cycle, production line, mobile technological module.

1. ВВЕДЕНИЕ

Луна радикально отличается от Земли практически по всем основным параметрам окружающей среды. Отсутствие атмосферы, экстремальные перепады температур (от -173°C до $+127^{\circ}\text{C}$), высокая радиация и наличие абразивной пыли создают уникальные вызовы для строительства. Поверхность Луны покрыта реголитом, который представляет собой рыхлый

поверхностный слой толщиной от нескольких метров до десятков метров, состоящий из частиц размером от микрометров до сантиметров. Его химический состав включает оксиды кремния, алюминия, железа, кальция, магния и титана, а также следы летучих соединений, включая водяной лёд в полярных регионах [6].

Технологии переработки реголита можно разделить на две категории: методы прямого использования (насыпные конструкции, многослойные покрытия) и методы, требующие энергетического воздействия (спекание, плавление, 3D-печать). Насыпные конструкции представляют собой наиболее простой способ защиты, при котором готовые модули засыпаются слоем реголита толщиной до 5 метров. Многослойные системы сочетают реголит с доставленными с Земли материалами (кевлар, вода) для максимальной защиты. Однако наибольший интерес представляют технологии, позволяющие создавать прочные монолитные элементы непосредственно на месте.

В последние годы активно развиваются три метода спекания:

- 1) Микроволновое спекание основано на объёмном нагреве за счёт диэлектрических потерь и позволяет получать крупные блоки с прочностью 15 - 30 МПа.
- 2) Лазерное спекание/плавление обеспечивает локальный нагрев с высокой точностью, прочность достигает 50-200 МПа.
- 3) Солнечное спекание использует концентрированное солнечное излучение, что делает его самым энергоэффективным, но зависимым от времени суток.

Каждый метод имеет свои преимущества и ограничения, что делает актуальной задачу их комбинирования в рамках единого производственного комплекса.

2. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СПЕКАНИЯ ЛУННОГО РЕГОЛИТА

Сравнение проводится по ключевым параметрам, критически важным для автономного развертывания: от принципа действия и энергозатрат до прочности получаемых образцов и их пригодности для масштабирования. Для каждой технологии определены следующие характеристики: температура процесса, производительность (количество стандартных блоков размером 25×25×10 см в час), прочность на сжатие, точность формообразования, энергопотребление на блок, стадия технологической готовности. Данные получены из экспериментальных работ.

В таблице 1 представлено сравнение основных методов спекания, позволяющее наглядно оценить их потенциал и ограничения для практического применения в условиях лунной миссии.

Как видно из таблицы 1, каждая технология спекания демонстрирует компромисс между эффективностью, качеством и сложностью. Микроволновый метод подходит для крупных деталей, солнечный – самый дешёвый, но даёт нестабильное качество, а лазерный обеспечивает высокую прочность и точность, но отличается дороговизной и высоким энергопотреблением, оставаясь при этом наиболее готовой к практическому применению технологией. Эти технологии можно адаптировать под прерывно-поточные линии для производства на Луне.

Таблица 1

Сравнение методов спекания лунного реголита

Параметр	Микроволновое спекание	Солнечное спекание	Лазерное спекание
Принцип действия	Объемный нагрев за счет диэлектрических потерь	Фокусировка солнечного света на материал	Локальное плавление лучом лазера
Температура процесса	1000-1200°C	1200-1400°C	1200-1500°C
Энергопотребление на блок, кВт×ч	0,3-0,5	0	1-2
Производительность (шт./ч.)	40-50	5-15	0,3-0,5
Готовность технологии	Лабораторные прототипы	Экспериментальная отработка	Демонстраторы технологий
Основные преимущества	- Равномерный прогрев - Крупные элементы	- Использование местного ресурса (Солнце) - Энергоэффективность	- Высокая точность - Лучшие механические свойства - Контроль геометрии
Основные недостатки	- Требуется предварительной сушки - Термические напряжения	- Зависимость от времени суток - Низкий контроль качества - Хрупкость продукции	- Высокое энергопотребление - Сложность оборудования - Трещины при быстром охлаждении
Прочность на сжатие	15-30 МПа	5-15 МПа	20-50 МПа
Точность, мм	±1-2	±5-10	±0,1-0,5
Размеры образцов, см	До 25×25×10	Теоретические ограничения	До 50×50

3. РАСЧЕТ ПРЕРЫВНО-ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ ДЛЯ КАЖДОЙ ТЕХНОЛОГИИ СПЕКАНИЯ

На основе теории организации производства рассчитан такт линии, количество рабочих мест и коэффициенты загрузки:

$$N_{\text{зап}} = N_{\text{вып}} \cdot \frac{100}{100 - \%_{\text{отх}}}, \quad r = \frac{F_g}{N_{\text{зап}}}, \quad C_i = \frac{t_i}{r}, \quad k_{3,i} = \frac{C_i}{C_{\text{пр},i}},$$

где $N_{\text{вып}}$ – годовая программа выпуска; $\%_{\text{отх}}$ – процент технологических отходов; F_g – действительный фонд времени работы линии; $N_{\text{зап}}$ – количество произведенных блоков; t_i – штучное время на i -й операции; r – такт операции; C_i – фактическая загрузка рабочих участков; $C_{\text{пр},i}$ – принятое число рабочих участков; $k_{3,i}$ – коэффициент загрузки.

После расчёта значения C_i округляются в большую сторону до $C_{\text{пр},i}$, а $k_{3,i}$ показывает, насколько равномерно загружен соответствующий участок. Если коэффициент загрузки $k_{3,i}$ заметно ниже 100%, это указывает на резерв мощности или на необходимость изменения длительности операций и компоновки линии.

На основе литературы данных о длительности операций и целевых объёмах производства был выполнен расчет для трёх технологических сценариев [7, 8]. Для каждого метода спекания определены целевые объёмы производства, исходя из потребностей типового проекта лунной

базы: солнечное спекание наиболее подходит для строительства взлётно-посадочной платформы (6400 блоков), микроволновое спекание – для жилых модулей (24000 блоков), а лазерное спекание – для высокоточных элементов и оперативного ремонта (2000 блоков).

Каждый вариант рассчитан под конкретные производственные задачи, объёмы выпуска и условия работы, что отражается в основных показателях: такт линии, загрузка оборудования, длительность операций и общий фонд времени. Сравнение параметров позволяет оценить эффективность и специализацию каждой технологии в зависимости от целевого назначения продукции и внешних ограничений.

1) Прерывно-поточная линия по солнечному спеканию лунной платформы.

Оценка площади лунной взлётно-посадочной платформы (ВПП) базируется на комплексе инженерно-технических, эксплуатационных и ресурсных факторов. В отличие от Земли, где размеры ВПП определяются в первую очередь взлётно-посадочными характеристиками самолётов, на Луне главенствуют соображения безопасности, устойчивости к экстремальным воздействиям и эффективности использования местных материалов. Площадка должна быть достаточной, чтобы «гасить» скорость газодинамической струи, предотвращая кратерообразование под днищем корабля.

В качестве базового варианта была принята площадка площадью 160 м², достаточная для прилунения модуля «Apollo». При стандартных размерах одного блока 10x10x25 см необходимо $N_{\text{вып}} = 6400$ блоков. Прерывно-поточная линия по технологии солнечного спекания для строительства лунной платформы работает в условиях ограниченного времени, только в течение лунного дня [9]. Это накладывает существенные ограничения на производственный цикл: из 182 земных суток доступного фонда времени 84 суток составляют вынужденный перерыв.

Расчет прерывно-поточной линии по солнечному спеканию (табл. 2) был выполнен при следующих исходных параметрах:

Процент технологических отходов = 5%.

Фонд времени = 182 земных суток (4368 ч./262080 мин.).

Перерыв = 84 земных суток (120960 мин.) (так как работа может производиться только в дневные лунные сутки).

Ремонт, настройка оборудования и прочие временные издержки = 17280 мин.

$N_{\text{зап}} = 6400 \times (100/95) = 6736$ блоков.

$F_g = 262080 - 120960 - 17280 = 123840$ мин.

Такт $r = 123840 / 6736 = 18$ мин.

Таблица 2

Расчет прерывно-поточной линии по солнечному спеканию

Операция	t_i , мин	C_i	$C_{\text{пр}}$	k_z , %	$N_{\text{рабочих участков}}$
Подготовка	16	0,89	1	89	1
Сушка	24	1,33	2	66	2,3
Спекание	100	5,56	6	93	4,5,6,7,8,9
Охлаждение	32	1,77	2	88	10,11
Контроль	18	1	1	100	12

Расчет прерывно-поточной линии по солнечному спеканию выявляет жесткую зависимость производственного цикла от природных факторов и прерывистый характер работы. Из общего фонда времени почти половина теряется из-за вынужденного простоя в лунную ночь, что

требует предельной интенсификации труда в светлое время. Главным «узким местом» линии выступает сама операция спекания (табл. 2), которая занимает 100 мин. и вынуждает распараллеливать процесс сразу на 6 «рабочих участков» для соблюдения такта $r=18$ мин. Существенный разброс коэффициентов загрузки оборудования k_z – от 66% на этапе сушки до 100% на контроле – наглядно иллюстрирует объективные сложности синхронизации операций в прерывном режиме, что делает данную технологию пригодной исключительно для создания базовой инфраструктуры, где нулевая стоимость энергии компенсирует низкую точность и жесткие временные рамки.

2) Прерывно-поточная линия по микроволновому спеканию для обитаемых модулей.

Выбор размера обитаемого лунного модуля представляет собой компромисс между психофизиологическими потребностями экипажа и требованиями радиационной защиты. Опираясь на исторический опыт космических аппаратов (от «Аполлона» до МКС), наземные аналоги (антарктические станции, эксперименты типа MAPS-500) и эргономические нормативы дают разброс от 20 до 60 м³ на человека. Радиационная защита становится вторым критическим лимитирующим фактором: галактические космические лучи и солнечные протонные события требуют надёжного экранирования. Такая защита не только определяет минимальную толщину стен, но и влияет на форму модуля: сферические или пирамидальные конструкции позволяют эффективнее распределять массу грунта и снижать нагрузки на несущие элементы [10].

Исходя из этих соображений полагалось, что для экипажа 8 человек модуль может представлять собой полусферу радиусом 6 м с толщиной стенки 0,25 м. Размеры блоков такие же, как и в предыдущем примере. В этом случае объем модуля будет 484 м³, а площадь поверхности – 237 м². Для ее изготовления потребуется $N_{\text{вып}} = 23718$ блоков.

Для расчета прерывно-поточной линии по микроволновому спеканию (табл. 3) принимались следующие исходные параметры:

Процент технологических отходов = 5%.

Фонд времени = 365 земных суток (8760 ч./525600 мин.).

Ремонт, настройка оборудования и проч. временные издержки = 26280 мин.

$N_{\text{зап}} = 23718 \times (100/95) = 24966$ блоков.

$F_g = 525600 - 26280 = 499320$ мин.

Такт $r = 123840 / 6736 = 20$ мин.

Таблица 3

Расчет прерывно-поточной линии по микроволновому спеканию

Операция	t_i , мин	C_i	$C_{\text{пр}}$	k_z , %	$N_{\text{рабочих участков}}$
Подготовка	18	0,9	1	90	1
Сушка	20	1	1	100	2
Спекание	40	2	2	100	3,4
Охлаждение	20	1	1	100	5
Контроль	18	0.9	1	90	6

Расчет линии микроволнового спекания для постройки обитаемых модулей описывает наиболее сбалансированный и эффективный производственный процесс, ориентированный на непрерывный массовый выпуск продукции. Работа в течение полного годового фонда времени без привязки к лунным суткам, что предполагает использование ядерного источника энергии, позволяет стабильно производить почти двадцать четыре тысячи блоков. В отличие от солнечного метода, здесь достигается практически идеальная синхронизация всех этапов:

коэффициенты загрузки оборудования на большинстве операций стремятся, как видно из таблицы 2, к стопроцентному значению, а сорокаминутное спекание требует привлечения лишь двух рабочих мест при двадцатиминутном такте. Данный факт подтверждает, что микроволновая технология целесообразна для основного этапа развертывания базы, обеспечивая быстрое, ритмичное и экономически целесообразное возведение толстостенных конструкций для надежной радиационной защиты экипажа.

3) Прерывно-поточная линия по лазерному спеканию для поддержания стабильного функционирования лунной базы.

Для обеспечения стабильного функционирования лунной базы из реголита необходимо производить широкий спектр материалов и ресурсов, охватывающий как конструкционные элементы, так и среды жизнеобеспечения. В первую очередь это строительные материалы для защиты экипажа от космической радиации, а также высокоточные элементы конструкций и оперативный ремонт. Полагалось, что для вышеназванных целей будет достаточно произвести изделий эквивалентных 2000 блокам. Расчет прерывно-поточной линии по лазерному спеканию (табл. 4) выполнялся при следующих исходных параметрах:

Процент технологических отходов = 3%.

Фонд времени = 37,68 земных суток (904.38 ч./54263 мин.).

Ремонт, настройка оборудования и проч. временные издержки = 2713 мин.

$N_{\text{зап}} = 2000 \times (100/97) = 2062$ блоков.

$F_g = 54263 - 2713 = 51550$ мин.

Такт $r = 123840 / 6736 = 25$ мин.

Таблица 4

Расчет прерывно-поточной линии по лазерному спеканию

Операция	t_i , мин	C_i	$C_{\text{пр}}$	k_z , %	$N_{\text{рабочих участков}}$
Подготовка	14	0,56	1	56	1
Сушка	18	0,72	1	72	2
Спекание	45	1,80	2	90	3,4
Охлаждение	22	0,88	1	88	5
Контроль	16	0,64	1	64	6

Анализ линии лазерного спекания демонстрирует принципиально иной подход, спроектированный специально для мелкосерийного, высокоточного производства и оперативного ремонта в сжатые сроки. Выпуск относительно небольшой партии из 2000 блоков за 38 суток с увеличенным тактом сопровождается, как видно из таблицы 4, намеренно низкой загрузкой оборудования, варьирующейся от 56 до 90 процентов. В условиях массового производства такие показатели считались бы признаком неэффективного планирования, однако в данном контексте недогрузка ресурсов полностью оправдана спецификой задач. Линия функционирует в роли мобильной высокотехнологичной мастерской, где приоритет отдается не скорости и объему, а механическим свойствам и геометрической точности ответственных узлов, что необходимо для поддержания стабильного функционирования лунной базы на этапе ее активной эксплуатации.

4. ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЛУННОГО ПРОЕКТА

На основе анализа развёртывания лунной базы предложена трёхэтапная стратегия [11-12].

Этап 1 (начальный): солнечное спекание для создания первичной инфраструктуры (посадочные площадки, дороги) с использованием бесплатной энергии Солнца. Производительность линии достаточна для покрытия базовых потребностей.

Этап 2 (основной): микроволновое спекание для массового производства строительных блоков для жилых и защитных сооружений. Высокая энергоэффективность метода позволяет развернуть производство после ввода ядерной энергоустановки.

Этап 3 (эксплуатационный): лазерное спекание для изготовления высокоточных деталей, ремонта и модернизации объектов. Мобильные лазерные модули могут оперативно перемещаться к месту работ.

Для комбинирования технологий спекания предложена концепция мобильного автономного технологического модуля (МАТМ), позволяющая организовать стабильное производство материалов на Луне [13]. С точки зрения организации производства на Луне, новизна использования концепции МАТМ заключается в переходе от создания статичных, жестко привязанных к месту заводов к адаптивным, самоорганизующимся производственным системам. производство строительных материалов из реголита становится мобильным, модульным и полностью автономным. Это снимает необходимость в колоссальных затратах на доставку и монтаж традиционных лунных заводов, позволяя создавать инфраструктуру непосредственно из местных ресурсов в любой точке Луны по мере расширения базы [14].

Модуль объединяет в одном корпусе технологическое оборудование (лазер, СВЧ-излучатель, солнечный концентратор) и транспортное устройство на основе ленточного конвейера (рис.1).

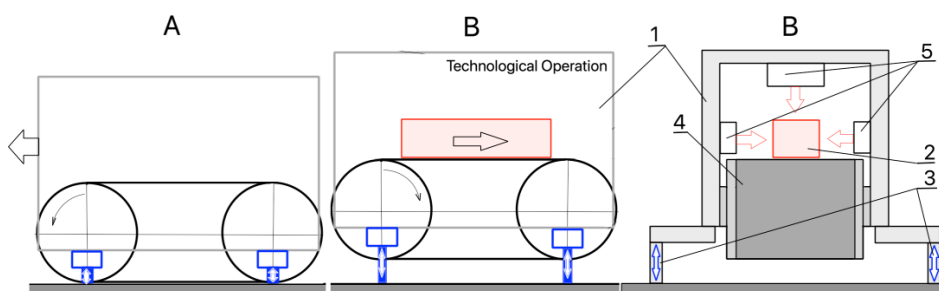


Рис. 1. МАТМ:

- 1 – технологический модуль; 2 – предмет труда; 3 – подвижные опоры;
4 – ленточный конвейер; 5 – технологическое оборудование

Модуль, рис. 1, оснащён ленточным конвейером, который может использоваться как для перемещения самого модуля (при сложенных опорах), так и для подачи материала (при выдвинутых опорах). Модули способны автоматически стыковаться, формируя поточную линию любой конфигурации и маневрировать за счет выдвижения одной из опор, что обеспечивает возможность разворота и движения по заданной траектории. Это позволяет оперативно заменять оборудование, изменять технологический маршрут и наращивать производственные мощности без участия человека.

На основе принципа самоорганизации, заложенного в конструкцию МАТМ, можно создавать адаптивные производственные системы, способные самостоятельно функционировать в экстремальных условиях. Это открывает путь к созданию полностью автономных производств из местных ресурсов для освоения не только Луны, но и других планет.

Проведен сравнительный расчет стоимости изготовления одного строительного блока при микроволновом спекании реголита и при доставке аналогичного блока с Земли. Исходные

данные были следующие: размер блока – $25 \times 25 \times 10$ см³, масса 3,125 кг, количество произведенных блоков в год – 24000 шт., количество МАТМ – 6 шт. (табл. 4). Полагалось, что время эксплуатации оборудования – 5 лет. Расчет показал, что себестоимость одного строительного блока из реголита составляет примерно 20-30 тыс. долл. США. Это составляет 0,7...1% от стоимости доставки аналогичного блока с Земли с основными издержками на доставку МАТМ и энергетического оборудования [15, 16].

ВЫВОДЫ

Лунный реголит может рассматриваться как базовый ресурс для получения строительных материалов, однако практическое применение требует перехода от лабораторных режимов к устойчивым производственным цепочкам. Микроволновое, солнечное и лазерное спекание решают разные задачи и потому более перспективны не по отдельности, а при комбинированном использовании. Основными ограничениями остаются масштабирование, стабильность качества, работа оборудования в лунной среде и автономное управление [17]. Одним из способов повысить гибкость производства на Луне могут стать МАТМ, но требуется отдельная проверка механики, навигации и надёжности. Дальнейшие исследования целесообразно направить на испытание полных технологических цепочек в имитационных условиях, сопоставимых с лунной средой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багров, А.В. Проблемы перехода от исследований Луны к ее освоению / А.В. Багров, В.А. Леонов // Воздушно-космическая сфера. 2020. №3. С. 22-33.
2. Денисов, А.О. Обоснование участия России в лунном проекте / А.О. Денисов, А.С. Славянов // Инновации в менеджменте. 2025. № 2 (44). С. 15-22.
3. Леонов, В.А. Постоянная лунная станция как приоритет России в освоении ресурсов космоса / В.А. Леонов // Воздушно-космическая сфера. 2021. № 4. С. 56-76.
4. Шустов Б.М. Космические ресурсы для развития экономики и науки / Б.М. Шустов // Воздушно-космическая сфера. 2019. №4. С. 44-55.
5. Кричевский, С.В. Перспективы освоения космоса человеком: монография / С.В. Кричевский. М.: Леланд. 2021. 320 с.
6. Майлз, Б. Экспериментальное исследование микроволновой экстракции водяного льда из аналогов лунного реголита / Р. Коллакотт, А. Сиберт А. [и др.]. [Электронный ресурс] // Планетарные и космические науки. 2022. Т. 220. Статья 105542.
7. Орлов, А. И. Методы принятия управленческих решений / А.И. Орлов // М.: Кнорус. 2018. 286 с.
8. Орлов, А. И. Организационно-экономические подходы к оценке реализуемости проектов по созданию ракетно-космической техники / А.И. Орлов, В.А. Волков // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 11. С. 41-47.
9. Козлов, Д.И. Перспективы солнечного спекания реголита для лунной инфраструктуры / Д.И. Козлов, А.А. Сидоров // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. 2023. № 4(45). С. 23-31.
10. Малая, Е.В. Многофункциональные поселения на Луне в экспериментальных проектах МАрхИ / Е.В. Малая, С.А. Галеев, А.Л. Нечаев, В.А. Леонов В.А // Техническая эстетика и дизайн-исследования. 2020. Т. 2. № 4. С. 23-32.
11. Славянов, А.С. Подходы к оптимизации стратегии инновационного развития в условиях нестабильности внешней среды (на примере российской пилотируемой космической программы) / А.С. Славянов, Е.Ю. Хрусталева // Вестник ЦЭМИ РАН. 2018. Т. 1. Вып. 3.

12. Фалько, С. Г. Контроллинг инновационных проектов в ракетно-космической промышленности: монография / С.Г. Фалько., В. П. Бойко // М.: Объединение контроллеров России, 2019. 127 с.
13. Славянов, А.С. Мобильные технологические модули в поточных линиях / А.С. Славянов // Сборник докладов «XV Чарновские чтения по организации производства». С. 494-498.
14. А.О. Денисов, С.Н. Ларин, А.С. Славянов Необходимость коррекции Российской лунной программы: предложения и их технико-экономическое обоснование // Экономика и предпринимательство. 2026. № 4. С. 912-918.
15. Реут, Д.В. Перспективы создания сверхлегких ракет-носителей в России / Д.В. Реут, А.О. Денисов // Инновации в менеджменте. 2022. № 4 (34). С. 60-67.
16. Фалько, С.Г. Перспективы создания частного космодрома для запуска сверхлегких ракет-носителей в России / С.Г. Фалько, А.О. Денисов // Инновации в менеджменте. 2024. № 4 (40). С. 2-13.
17. Славянов, А.С. Модели и методы инвестиционной поддержки инновационных проектов (на примере космической деятельности) / А.С. Славянов // М.: Изд-во «Научные технологии», 2020. 169 с.

CONTACTS

Денисов Александр Олегович

аспирант кафедры экономики и организации производства (ИБМ-2) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

denisovao@bmstu.ru

Славянов Андрей Станиславович, д.э.н.

профессор кафедры экономики и организации производства МГТУ им. Н.Э. Баумана

aslavianov@mail.ru

УДК 33.338.27; JEL classification: D25, O21, P11

КОНТРОЛЛИНГ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Анастасия Жукова

заместитель директора Дзержинского филиала Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского

***Аннотация.** Выявлены системные причины низкой эффективности управления на предприятиях химического комплекса: износ основных фондов, отсутствие единой цифровой экосистемы, доминирование оперативного управления над стратегическим, формальное применение стандартов ISO, нереализованный потенциал контроллинга. Показано, что эти проблемы образуют самоподдерживающийся «порочный круг», консервирующий отставание. Обоснована необходимость целостной трансформации управленческой*

системы на основе интеграции контроллинга, бережливого производства и информационных систем.

Ключевые слова: управление предприятием, химический комплекс, контроллинг, системный сбой, инвестиционная привлекательность.

CONTROLLING IN SOLVING MANAGEMENT PROBLEMS OF CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES

Anastasia Zhukova

Deputy Director of the Dzerzhinsk branch of Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Dzerzhinsk, Nizhny Novgorod Region.

Abstract. *Systemic causes of low management efficiency at the enterprises of the chemical complex have been revealed: the wear and tear of fixed assets, the lack of a unified digital ecosystem, the dominance of operational management over strategic management, the formal application of ISO standards, and the unrealized potential of controlling. It is shown that these problems form a self-sustaining “vicious circle” that preserves the lag. The necessity of a holistic transformation of the management system based on the integration of controlling, lean production, and information systems is substantiated.*

Keywords: *enterprise management, chemical complex, controlling, system failure, investment attractiveness.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Химические предприятия функционируют в условиях жёсткой глобальной конкуренции, роста издержек и давления на цены. Анализ публикаций [1–8] показывает, что существующие подходы к управлению (контроллинг, системы менеджмента качества, BSC) разработаны преимущественно для высокоавтоматизированных производств и не учитывают специфику российских предприятий: физический и моральный износ основных фондов, дефицит инвестиций, фрагментарность информационных систем и доминирование оперативного «пожарного» управления. Отсутствуют интегрированные модели, адаптированные к ресурсным ограничениям и сложившейся организационной культуре.

Цель исследования — выявление системных причин низкой эффективности управления и обоснование необходимости целостной трансформации управленческой системы на основе интеграции контроллинга, бережливого производства и современных информационных систем.

2. МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу исследования составил системный подход, позволивший рассматривать управление химическим предприятием не как совокупность изолированных функций, а как целостную систему, находящуюся во взаимодействии с внешней средой. В работе использованы следующие методы:

- структурно-функциональный анализ — для декомпозиции управленческих функций и выявления дисфункций;

- логическое моделирование взаимосвязей проблем — для построения причинно-следственных цепочек между износом фондов, недостатками управления и снижением инвестиционной привлекательности;
- анализ научной и нормативно-методической литературы — для систематизации существующих подходов к контроллингу и управлению качеством;
- обобщение практики управления на предприятиях химического комплекса (на основе открытых данных и экспертных оценок).

Исследование опиралось на теоретические положения классической и современной управленческой науки, а также на анализ отраслевой специфики химического производства (непрерывность процессов, высокие риски, энергоёмкость, требования промышленной безопасности).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования установлено, что ключевым внутренним ограничением развития химических предприятий является технико-технологическое отставание, проявляющееся в двух формах.

1. Физический износ основных фондов. Значительная часть оборудования выработала нормативный ресурс. Последствия этого процесса:

- частые аварийные остановки и внеплановые ремонты, приводящие к потерям рабочего времени;
- высокий процент брака из-за отклонений технологических параметров;
- рост затрат на ремонтно-эксплуатационные нужды;
- низкая энергоэффективность (удельный расход энергоресурсов в 1,5–2 раза выше современных аналогов);
- технологическая невозможность выпуска продукции с новыми потребительскими свойствами.

2. Моральный износ проявляется на трёх уровнях:

- *производственный уровень*: отсутствие или фрагментарное использование систем MES (Manufacturing Execution System), что не позволяет контролировать процесс в реальном времени и оперативно перестраивать производство;
- *уровень качества*: преобладание затратной системы «вылавливания» брака на выходе вместо профилактической системы менеджмента качества (СМК), что делает невозможным гарантированное соответствие международным стандартам;
- *информационный уровень*: данные разрознены по «информационным островкам» (бухгалтерская система, складской учёт, технологические журналы), отсутствует единая цифровая экосистема класса ERP, что исключает получение целостной картины для обоснованного принятия решений.

Анализ организационных аспектов управления выявил следующие системные недостатки.

1. Организационная структура. Многоступенчатость иерархии (5–7 уровней управления на средних предприятиях) приводит к:

- снижению оперативности принятия решений (согласование занимает от 3 до 10 дней);
- усложнению документооборота и дублированию функций;
- размыванию ответственности между подразделениями;
- возникновению бюрократических барьеров при горизонтальных коммуникациях.

2. Управленческая парадигма. Доминирует краткосрочное оперативное управление над долгосрочным стратегическим планированием. Характерные признаки:

- отсутствие формализованной стратегии развития на горизонте 3–5 лет;
- распределение ресурсов преимущественно под текущие проблемы, а не под стратегические приоритеты;
- культура стратегического планирования не сформирована, что является наследием высокой неопределённости 1990-х годов.

2. Процесс принятия решений. Решения часто носят интуитивный характер, не опираются на комплексный анализ данных и моделирование последствий. Руководители оперируют фрагментарной информацией (отдельные финансовые, производственные или маркетинговые отчёты), что приводит к:

- выбору субоптимальных решений, улучшающих локальный показатель в ущерб системному результату;
- повторяющимся ошибкам из-за отсутствия обратной связи и анализа причин отклонений;
- высокой степени неопределённости и риска при реализации управленческих воздействий.

Исследование показало формальный характер применения стандартов ISO. На большинстве химических предприятий стандарты ISO серии 9000 (системы менеджмента качества) применяются формально. Основные причины:

- сертификация проводится преимущественно для удовлетворения требований контрагентов, а не для реального улучшения процессов;
- документированные процедуры существуют отдельно от реальной практики управления;
- отсутствует система внутреннего аудита и постоянного улучшения;
- персонал воспринимает требования стандартов как дополнительную бюрократическую нагрузку.

Стандарты ISO лишь в общих чертах касаются вопросов объединения разнообразных сфер деятельности и не предлагают конкретных механизмов адаптации к отраслевой специфике химического производства.

Несмотря на наличие значительного количества исследований теоретических и прикладных аспектов контроллинга [1; 2; 4; 5], его принципы остаются нереализованными на практике. Выявлены следующие барьеры внедрения:

- отсутствие понимания контроллинга как целостной системы (он часто отождествляется с учётом или внутренним контролем);
- недостаточная организационная проработка (не определено место службы контроллинга в организационной структуре);
- отсутствие методической базы, адаптированной к ресурсным ограничениям и специфике химических предприятий (непрерывность процессов, высокие риски, энергоёмкость);
- дефицит квалифицированных кадров, владеющих инструментарием контроллинга.

В результате исследования установлена устойчивая причинно-следственная связь, образующая самоподдерживающийся механизм.

Низкая рентабельность (из-за высоких издержек и технического отставания) → отсутствие инвестиций (собственные средства ограничены, кредиты дороги, внешние инвесторы не заинтересованы) → сохранение технико-управленческого отставания (оборудование не обновляется, ИТ-системы не внедряются) → дальнейшая потеря конкурентоспособности (продукция уступает по цене и качеству) → снижение рентабельности (ухудшение финансовых результатов).

Разрыв этого круга невозможен через точечные улучшения (замена одного станка, внедрение отдельной программы, обучение персонала без изменения системы). Требуется системная трансформация, одновременно воздействующая на все звенья цепи.

На основе выявленных закономерностей обоснована необходимость комплексной программы модернизации управления (таблица 1).

Таблица 1

Компоненты программы модернизации управления

Компонент	Содержание	Ожидаемый эффект
Тактические меры	Оптимизация затрат, внедрение бережливого производства, анализ факторов снижения себестоимости	Высвобождение финансовых ресурсов (быстрый эффект)
Стратегические инвестиции	Обновление критического оборудования, внедрение ERP и MES-систем, создание единой информационной экосистемы	Устойчивое повышение эффективности
Смена управленческой парадигмы	Переход к стратегическому управлению на основе данных, внедрение адаптированной модели контроллинга	Системная координация планирования, контроля и принятия решений

Ключевым интегрирующим элементом предлагается стратегический контроллинг, понимаемый не как узкий учётный инструмент, а как целостная философия управления, основанная на:

- системной координации всех функций менеджмента;
- информационно-аналитической поддержке решений на всех уровнях;
- стратегической ориентации (связь текущих решений с долгосрочными целями);
- цифровой трансформации процессов сбора и обработки данных.

ВЫВОДЫ

Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Кризис управления на предприятиях химического комплекса является системным, при котором организационная структура, методики, квалификация персонала и технологическая база не соответствуют вызовам внешней среды. Проблемы управления не являются изолированными, а образуют самоподдерживающийся механизм, блокирующий развитие.
2. Ключевым противоречием является отсутствие комплексных, адаптированных к специфике химической отрасли механизмов управления, интегрирующих стратегический и оперативный уровни, планирование, контроль, анализ и принятие решений в единую систему. Стандартизированные методики (ISO, классический контроллинг) применяются формально или не внедряются из-за недостаточной проработанности их адаптации к ресурсным ограничениям и сложившейся организационной культуре.
3. Преодоление выявленного кризиса требует целостного подхода, связывающего тактические улучшения (оптимизация затрат, бережливое производство) со стратегическими инвестициями (обновление оборудования, цифровизация) и фундаментальным изменением идеологии управления. Внедрение адаптированной к российским реалиям концепции стратегического контроллинга, понимаемого не как узкий учётный инструмент, а как философия управления на основе данных, системной координации и стратегической ориентации, представляет собой конкретный и сбалансированный путь для выхода из «порочного круга» отставания и обеспечения долгосрочной конкурентоспособности химических предприятий.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой адаптированной модели контроллинга для химических предприятий, учитывающей их отраслевую специфику

(непрерывность процессов, высокие риски, энергоёмкость) и реальные ресурсные ограничения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов О.А. Методология контроллинга и практика управления крупным промышленным предприятием. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 248 с.
2. Контроллинг: учебник / под ред. С.Г. Фалько. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 336 с.
3. Контроллинг как инструмент управления предприятием / под ред. Н.Г. Данилочкиной. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 279 с.
4. Павленков М.Н. Контроллинг промышленного предприятия: методология, теория, практика: монография. — Н. Новгород: Изд-во ВВАГС, 2007. — 364 с.
5. Павленков М.Н., Павленков И.М., Павленкова И.Н. Контроллинг предприятия: теория, практика: научная монография. — М.: Знание-М, 2023. — 428 с.
6. Segovia-Villarreal M., López-Pérez L., Ramón-Jerónimo J.M., Florez-Lopez R. Analyzing Management Control Systems between Principal Owners of Facilities and Subsidiaries in the Chemical Industry // Processes. — 2021. — Vol. 9, no. 7. — P. 1114.
7. Milliken A. Leveraging supply chain analytics to improve performance // Journal of Supply Chain Management. — 2018. — Vol. 1, no. 1. — P. 7–15.
8. Chiu F.-M. The Discussion of Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management Mechanism — The Case Study of One Domestically Agrochemical Company: master's thesis. — Taichung: National Chung Hsing University, 2007. — 98 p.

CONTACTS

Жукова Анастасия Николаевна,
заместитель директора Дзержинского филиала Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского, г. Дзержинск Нижегородской обл.
anastasiya.zhukova@unn.ru

УДК 338.2:658.15; JEL Classification: L16, O25, F13

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БАЛАНСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АВТОНОМИИ И МЕЖДУНАРОДНОЙ КООПЕРАЦИИ В СТРАТЕГИИ РОССИЙСКИХ СВАРОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Николай Ильенко

инженер-технолог ООО «Эвокарго»

***Аннотация.** Исследуется теоретическая модель баланса технологической автономии и международной кооперации для российских сварочных предприятий в условиях санкций после 2022 года. Обоснована необходимость многоуровневой локализации и адаптивного контроллинга для минимизации рисков односторонней зависимости. Предложены механизмы гибкого управления цепочками поставок и диверсификации партнёрств, обеспечивающие устойчивость отрасли.*

Ключевые слова: технологический суверенитет, контроллинг, санкционные ограничения, локализация производства, многоуровневая кооперация.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF BALANCING TECHNOLOGICAL AUTONOMY AND INTERNATIONAL COOPERATION: STRATEGIC MANAGEMENT OF RUSSIAN WELDING ENTERPRISES UNDER POST-2022 INTERNATIONAL SANCTIONS

Nikolay Ilyenko

Process Engineer, Evocargo LLC.

Abstract. *This study examines a theoretical model for balancing technological autonomy and international cooperation in Russian welding enterprises under post-2022 sanctions. The necessity of multi-level localization and adaptive controlling is substantiated to minimize the risks of unilateral dependency. Mechanisms for flexible supply chain management and partnership diversification are proposed to ensure industry resilience.*

Keywords: *technological sovereignty, controlling, sanctions restrictions, production localization, multi-level cooperation.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях промышленная политика, особенно в высокотехнологичных секторах, включая сварочное производство, постепенно отходит от логики чистой экономической эффективности к логике устойчивости и технологической безопасности. Ключевыми элементами новой стратегии становятся развитие внутреннего научно-производственного потенциала, поэтапная локализация критически важных процессов, гибкое управленческое планирование (контроллинг) и расширение круга партнёров как внутри страны, так и за рубежом [1; 2; 3; 4; 5; 6]. При этом полная изоляция от мировых рынков доказала свою неэффективность: оптимальным решением является динамичное сочетание собственных разработок с выборочным международным обменом знаниями и технологиями [1; 7; 13]. Ограничительные меры после 2022 года усилили тренд на импортозамещение, развитие региональных кластеров и создание новых механизмов оценки результативности промышленных программ [3; 4; 8]. Особое внимание уделяется рискам чрезмерной зависимости от одного поставщика, необходимости институциональных изменений в системе управления инновациями и важности регионального уровня для реализации стратегий технологического суверенитета [9; 10; 11]. Однако в литературе недостаточно проработаны механизмы адаптивного контроллинга для отраслей с высокой чувствительностью к параметрам оборудования и расходных материалов (в частности, сварочного производства), где ошибка в выборе траектории локализации ведёт к критическому росту брака или остановке линий. В связи с этим возникает исследовательский вопрос: способны ли многоуровневая локализация и современный контроллинг обеспечить устойчивое равновесие между технологической самостоятельностью и международным сотрудничеством в промышленности, работающей в условиях санкций?

2. СМЕНА ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Современная научная литература выделяет три основных направления в обеспечении технологической безопасности: достижение экономической самодостаточности, снижение

зависимости от внешних рынков за счёт диверсификации партнёров и сохранение самостоятельности в принятии управленческих решений [1; 13]. Концепция «открытой стратегической автономии» подразумевает не изоляцию, а способность государства и бизнеса обеспечивать критически важные функции самостоятельно либо через регулируемое сотрудничество с проверенными партнёрами [14; 15].

Санкционные ограничения стимулировали создание национальных производственных цепочек, трансформацию бизнес-моделей и усиление роли региональных кластеров [4; 9]. Как показывают эмпирические исследования, эффективность локализации определяется не директивным целеполаганием, а анализом критичности компонента и стоимостью переключения на альтернативные источники [3; 9]. В этой связи предлагается перейти от разрозненных мер к системе поэтапного замещения, где степень внутреннего производства определяется не директивами, а анализом критичности компонента и стоимостью переключения на альтернативные источники. В условиях после 2022 года такая модель требует отказа от линейного планирования в пользу сценарного управления, где успех измеряется не минимизацией затрат, а сохранением работоспособности производства при заданном уровне внешней зависимости. Данный сдвиг требует пересмотра функций контроллинга: от ретроспективного учёта затрат к опережающей оценке рисков разрыва технологических цепочек и сценарному моделированию траекторий замещения.

3. КОНТРОЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И АДАПТАЦИИ

В новых условиях контроллинг трансформируется из инструмента оперативного учёта в систему мониторинга и адаптивного управления рисками. Традиционные финансовые показатели дополняются многозональными критериями оценки технологической безопасности на макро-, мезо- и микроуровнях экономики [3]. Важную роль играет интеграция показателей инновационной активности, развития инфраструктуры и защиты критических технологий.

Контроллинг позволяет реализовывать следующие механизмы:

- Мониторинг зависимости от поставщиков. Система должна отслеживать долю импортных комплектующих, наличие альтернативных каналов и риски вторичных санкций для партнёров [5]. Для сварочного производства это касается как оборудования, так и расходных материалов.
- Оценка результативности локализации. Внедрение моделей, разделяющих показатели на «стабильные», «переходные» и «критические», позволяет гибко распределять инвестиции между НИОКР, обновлением оборудования и обучением персонала [3; 8].
- Управление инновационной активностью. Контроллинг фиксирует не только затраты на НИОКР, но и скорость внедрения отечественных аналогов, уровень брака при переходе на новые материалы и эффективность трансфера технологий [6].

Для сварочного производства это включает мониторинг коэффициента критичности импортных расходников (электроды, газы, проволока), отслеживание уровня брака при переходе на отечественные аналоги, а также оценку сроков сертификации новых материалов по ГОСТ Р/ISO.

Интеграция указанных инструментов формирует защитный буфер, минимизирующий риски как критической импортной зависимости, так и технологической деградации при вынужденной изоляции [5; 12]. Таким образом, контроллинг выступает связующим звеном между долгосрочным планированием и текущей деятельностью, обеспечивая обоснованность управленческих решений в условиях высокой неопределённости.

4. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА СТРАТЕГИЧЕСКОГО БАЛАНСА

Вместо статичного перечисления уровней локализации предлагается трёхконтурная архитектура динамического контроллинга, теоретически обоснованная синтезом теории динамических способностей, организационной амбидекстрии и концепции контроллинга устойчивости. Модель описывает не фиксированное состояние, а циклический процесс балансировки между автономией и кооперацией, управляемый через систему опережающих индикаторов и сценарно-реализационный аппарат.

4.1. Диагностико-картирующий контур

На данном этапе формируется цифровая карта технологических зависимостей предприятия, структурированная по трём осям:

Компонентная ось: критичность отдельных элементов (силовая электроника, сварочная проволока, защитные газы, ПО для ЧПУ). Оценивается через индекс критичности поставщика (ICP) и коэффициент замещаемости.

Системная ось: степень интеграции оборудования в автоматизированные линии, роботизированные ячейки и системы неразрушающего контроля. Измеряется через показатель модульности архитектуры и стоимость владения (ТСО).

Функциональная ось: уровень развития внутренних компетенций (сертификация по ГОСТ Р/ISO, подготовка сварщиков-робототехников, участие в отраслевых кластерах). Оценивается через индекс зрелости компетенций (ICI).

Результатом контура становится матрица технологических рисков, где каждая зависимость классифицируется по зонам: зелёная (управляемая кооперация), жёлтая (гибридная локализация), красная (критическая автономия).

4.2. Стратегическо-контроллинговый контур

На основе диагностической карты формируются инструменты управления балансом:

- Сценарно-реализационный аппарат: разработка трёх сценариев (базовый, санкционно-ограничительный, коллаборационный) с расчётом реальных опций на инвестиции в НИОКР, переоснащение линий и создание резервных цепочек поставок.
- Панель ключевых показателей: включает индекс технологической зависимости (ИТЗ), долю локализации критических функций (ДЛКФ), ROI совместных НИОКР и показатель устойчивости партнёрского портфеля (НИИ-индекс Херфиндаля-Хиршмана по поставщикам).
- Правила принятия решений: автоматические триггеры перераспределения ресурсов при превышении пороговых значений ИТЗ (например, при $ИТЗ > 0,65$) или снижении ДЛКФ (к примеру, менее 0,35), активирующие механизмы форсированного импортозамещения или ускоренного поиска альтернативных партнёров. Указанные пороговые значения носят рекомендательный характер и подлежат калибровке в зависимости от технологического профиля предприятия.

4.3. Адаптивно-управленческий контур

Обеспечивает замкнутый цикл обратной связи через:

Динамическую аллокацию капитала: перенаправление инвестиционных потоков между проектами локализации и программами международной кооперации на основе сценарного тестирования.

Управление портфелем партнёрств: регулярный аудит контрагентов на предмет рисков вторичных санкций, логистической устойчивости и совместимости технологических стандартов.

Институциональную координацию: интеграция контроллинговых данных с государственными программами поддержки (ФРП, Минпромторг, региональные кластеры) для синхронизации корпоративных и национальных приоритетов технологического суверенитета.

4.4. Теоретическая новизна и практическая реализация модели

Практическая реализация модели обеспечивается внедрением сквозной системы метрик (ТСО, ИТЗ, ННИ), что переводит контроллинг из ретроспективной функции в режим проактивного сценарного моделирования. В отличие от линейных подходов, архитектура учитывает нелинейность технологических зависимостей и позволяет предприятиям поддерживать оптимальное соотношение «автономия–кооперация» через механизм динамической балансировки.

ВЫВОДЫ

1. Санкционное давление после 2022 г. объективно изменило целевую функцию стратегии сварочных предприятий: приоритетом стала технологическая устойчивость, достигаемая не через автаркию, а через управляемый баланс внутренних компетенций и селективной международной кооперации.
2. Трёхконтурная архитектура адаптивного контроллинга позволяет переводить учётные функции в инструмент стратегической навигации, обеспечивая своевременное выявление рисков односторонней зависимости и обоснованный выбор между форсированным импортозамещением и поиском альтернативных партнёров.
3. Практическая реализация модели требует перехода от декларативного импортозамещения к созданию измеримых адаптивных компетенций, диверсификации партнёрских портфелей и внедрению сценарно-триггерных правил перераспределения инвестиций. Перспективные исследования должны быть направлены на количественную калибровку пороговых значений ИТЗ и ДЛКФ для предприятий сварочного профиля, а также на разработку отраслевых стандартов адаптивного контроллинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А. В., Кузнецова Е. В., Рувенный И. Я. Критерии и эффективные стратегии достижения технологического суверенитета России //Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). – 2025. – №. 2 (67). – С. 106–113.
2. Пономаренко Е. В., Дрожжин Д. И. Пути достижения технологического суверенитета в Европейском союзе, Российской Федерации, Китайской Народной Республике: теория и практика //Экономика региона. – 2025. – Т. 21. – №. 3. – С. 758-772.
3. Музалёв С. В., Абдикеев Н. М., Оболенская Л. В. Совершенствование системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления //Финансы: теория и практика. – 2025. – Т. 29. – №. 4. – С. 6-18.
4. Тополева Т. Н. Локализация производства: международный опыт и императивы России в условиях санкционного режима //Управленческие науки. – 2022. – Т. 12. – №. 2. – С. 6-20.
5. Баринаева В. А., Земцов С. П., Леваков П. А. Россия и Китай: мотивы, возможности и риски научно-технологического сближения //Экономическая политика. – 2024. – Т. 19. – №. 3. – С. 118-153.

6. Хоружая Е. Ю., Иншакова Е. И. Влияние неблагоприятной внешней среды на обеспечение технологического суверенитета России: санкционный контекст //Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2024. – Т. 26. – №. 4. – С. 22-38.
7. Никонова А. А. Применение системного анализа для реконструкции модели межграничных ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР под влиянием санкций //МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2023. – Т. 14. – №. 1. – С. 8-26.
8. Кузык М. Г., Симачев Ю. В. Стратегии адаптации российских компаний к санкциям 2022 г //Журнал Новой экономической ассоциации. – 2023. – Т. 3. – №. 60. – С. 172-180.
9. Хмелева Г. А. Технологический суверенитет как инструмент обеспечения устойчивого развития экономики региона в условиях санкций //Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – №. 3. – С. 46.
10. Земцов С. П. Санкционные риски и региональное развитие (на примере России) //Балтийский регион. – 2024. – Т. 16. – №. 1. – С. 23-45.
11. Вагин С. Г. Стратегическое управление промышленностью Российской Федерации в условиях социально-экономической трансформации регионов //E-Management. – 2025. – Т. 8. – №. 2. – С. 16-31.
12. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Курс на технологический суверенитет: новый глобальный тренд и российская специфика //Балтийский регион. – 2024. – Т. 16. – №. 3. – С. 108-135.
13. March C., Schieferdecker I. Technological Sovereignty as Ability, Not Autarky // International Studies Review. – 2023. – Т. 25. – №. 2. P. 1–39.
14. Mariotti S. “Open strategic autonomy” as an industrial policy compass for the EU competitiveness and growth: The good, the bad, or the ugly? //Journal of Industrial and Business Economics. – 2025. – Т. 52. – №. 1. – С. 1-26.
15. Seidl T., Schmitz L. Moving on to not fall behind? Technological sovereignty and the ‘geo-dirigiste’ turn in EU industrial policy //Journal of European Public Policy. – 2024. – Т. 31. – №. 8. – С. 2147-2174.

CONTACTS

Ильенко Николай Игоревич
инженер-технолог «Эвокарго»
Ilyenko14@ya.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ESG-КРИТЕРИЕВ В СИСТЕМУ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Максим Измайлов, Ольга Калинина

к.э.н., доцент, доцент ВШПМ, СПбПУ;
д.э.н., профессор, директор ВШПМ, СПбПУ

***Аннотация.** Исследован процесс встраивания ESG-критериев в стратегический контроллинг промышленных предприятий. Предложена авторская трактовка ESG-интегрированного контроллинга и последовательность его внедрения. Показано, что в отсутствие единой национальной рамки устойчивого развития именно контроллинг переводит внешние ESG-требования в конкретные управленческие решения, повышая конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность российских компаний.*

***Ключевые слова:** стратегический контроллинг, ESG-критерии, устойчивое развитие, нефинансовая отчётность, ESG-интегрированный контроллинг, промышленные предприятия, сбалансированное управление.*

INTEGRATION OF ESG CRITERIA INTO THE STRATEGIC CONTROLLING SYSTEM OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Maxim Izmaylov, Olga Kalinina

Cand. Sc. (Economics), Docent, Associate Professor at the Graduate School of Industrial Management, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University; DEconSc, Full Professor, Director of the Graduate School of Industrial Management, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

***Abstract.** The process of embedding ESG criteria into the strategic controlling framework of industrial enterprises is examined. An original interpretation of ESG-integrated controlling is proposed, alongside a sequential implementation roadmap. The study demonstrates that in the absence of a unified national sustainable development framework, controlling serves as the pivotal mechanism for translating external ESG requirements into concrete managerial decisions, thereby enhancing the competitiveness and investment attractiveness of Russian companies.*

***Keywords:** strategic controlling, ESG criteria, sustainable development, non-financial reporting, ESG-integrated controlling, industrial enterprises, balanced management.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Смещение акцентов в мировой экономической повестке в сторону принципов устойчивого развития затронуло фундаментальные основы корпоративного менеджмента. Экологическая ответственность, социальная справедливость и качество управления, объединённые аббревиатурой ESG, из категории добровольных инициатив репутационного характера перешли в разряд обязательных требований, диктуемых инвесторами, регуляторами и рынком. Российские компании, функционирующие в условиях усиливающейся геополитической фрагментации и санкционного давления, сталкиваются с двойной задачей: сохранить

операционную устойчивость и одновременно соответствовать обновлённым национальным стандартам в области нефинансовой отчётности и «зелёной» экономики. Разрешение этого противоречия невозможно без встраивания ESG-параметров в контур стратегического управления. Одним из наиболее адекватных инструментов для этого выступает стратегический контроллинг, традиционно ориентированный на информационно-аналитическую поддержку долгосрочных решений и координацию действий различных подразделений. Однако прямое сопряжение концепции ESG с методическим аппаратом стратегического контроллинга применительно к российским реалиям остаётся областью, не получившей систематического освещения в научной литературе. Восполнение этого пробела и предопределяет замысел настоящей работы. Цель заключается в разработке теоретико-методических положений по интеграции ESG-критериев в систему стратегического контроллинга промышленных предприятий Российской Федерации, что позволит обеспечить сбалансированность экономических, экологических и социальных приоритетов в процессе принятия долгосрочных управленческих решений и повысить информационную прозрачность взаимодействия со стейкхолдерами.

Для индустриального сектора российской экономики этот вызов приобретает особую остроту. Металлургические комбинаты, предприятия химпрома, горнодобывающие активы и машиностроительные комплексы формируют костяк отечественного экспорта и внутреннего валового продукта, одновременно выступая основными источниками антропогенной нагрузки. Снижение углеродного следа, модернизация очистных сооружений, переход на замкнутые водооборотные циклы — всё это перестало быть предметом корпоративной филантропии и превратилось в жёсткое условие доступа к заёмному капиталу и участия в цепочках поставок. Парадокс текущей ситуации заключается в том, что промышленность, будучи наиболее консервативной в части методов управления, острее прочих нуждается в инструментах перевода расплывчатых экологических и социальных императивов на язык конкретных производственных планов и бюджетов. Именно здесь стратегический контроллинг способен выполнить функцию недостающего звена между декларациями об устойчивом развитии и реальным технологическим переоснащением мощностей.

2. ВЫЯВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОБЕЛА

Научный дискурс по проблематике, находящейся на стыке устойчивого развития и управленческого учёта, характеризуется фрагментарностью: отдельные авторы углубляются в вопросы ESG-трансформации бизнеса, другие исследуют эволюцию контроллинга, третьи анализируют цифровые инструменты поддержки решений. Однако комплексных трудов, где ESG-критерии были бы представлены как неотъемлемая часть архитектуры стратегического контроллинга, обнаружить не удаётся.

Наиболее близкой к искомой теме является работа К.С. Цвейрозина и Е.С. Косоноговой, в которой контроллинг напрямую назван механизмом управления устойчивым развитием экономических субъектов. Авторы подчёркивают, что «контроллинг в современных условиях выходит за пределы классического финансового учета и становится важнейшим элементом, который помогает достигать сбалансированности интересов стейкхолдеров» [1]. В исследовании приведена схема взаимосвязи функций контроллинга с Целями устойчивого развития ООН, а также эмпирические свидетельства включения ESG-показателей в системы мониторинга крупных лесопромышленных и транспортных компаний. Ценность этой публикации состоит в чёткой артикуляции координирующей, навигационной и регулятивной ролей контроллинга при переходе к ESG-модели. Вместе с тем работа носит преимущественно

концептуальный характер и не предлагает конкретных методик имплементации ESG-индикаторов в процедуры стратегического планирования и бюджетирования.

В статье Е.К. Задедюриной предлагается комплексный подход к внедрению ESG-критериев в стратегию компании, включающий этапы обоснования, концептуализации и организационно-методического обеспечения. Автор резонно замечает, что «обеспечение разработки процесса по внедрению ESG-критериев в стратегию компании должно быть не фиктивным заявлением, нацеленным на желание руководства компании построить репутацию за счёт актуальных требований общества, а реальными мероприятиями» [2]. Предложенная в статье матрица «потенциальное влияние на бизнес – значимость для стейкхолдеров» и алгоритм пошаговой реализации проектов по направлениям E, S и G могут служить отправной точкой для формирования контроллинговых процедур. Недостатком применительно к фокусу нашего исследования является отсутствие привязки к конкретному инструментарию стратегического контроллинга и его метрикам.

Соавтор статьи, исследуя роль ESG-менеджмента в стратегии предприятия, акцентирует внимание на его потенциале как рычага конкурентоспособности. Он утверждает, что «организации, которые успешно внедряют и интегрируют ESG-практики в свой бизнес, имеют конкурентное преимущество на рынке и лучшие перспективы для развития» [3]. Автор указывает на необходимость адаптации ESG-подходов к функциональным подразделениям компании – от ИТ-департамента до службы маркетинга.

В коллективной публикации А.Ф. Орловой и С.А. Сухойкова анализируется устойчивое развитие российских компаний в условиях фрагментации мировой экономики. Авторы констатируют, что «фрагментация не прекращает актуальность ESG, а модифицирует его сущность, перемещая акцент с универсальной отчетности на адаптацию к местным условиям» [4]. В этой логике контроллинг как адаптивный управленческий механизм приобретает особое значение, поскольку должен учитывать не только глобальные стандарты, но и национальные регуляторные особенности. К сожалению, статья ограничивается макроэкономическим ракурсом, не опускаясь до уровня корпоративных систем управления.

Несколько особняком стоят работы, посвящённые цифровой трансформации стратегического менеджмента. Х.И. Фаттахов и соавтор статьи, классифицируя управленческие тренды цифровой эпохи, приходят к выводу, что «организации, осуществляющие цифровую трансформацию бизнеса, радикально (на уровне основ менеджмента) отличаются от стандартных компаний» [5]. Среди выделенных ими принципов – ориентация на создание ценности для потребителя, модульность, управление на основе алгоритмов и анализ больших данных – многие пересекаются с задачами ESG-контроллинга, в частности необходимостью обработки значительных массивов нефинансовой информации. Тем не менее, собственно ESG-составляющая в этой работе не рассматривается.

К.К. Мазирбаев и Ж.Н. Мадалиева на примере горнодобывающей отрасли Кыргызстана демонстрируют, что «стратегический менеджмент перестаёт ограничиваться функциями долгосрочного планирования и всё в большей степени трансформируется в инструмент интеграции экологических, социальных и управленческих приоритетов в корпоративные стратегии развития» [6]. Эмпирические данные о росте ESG-зрелости компаний и увеличении инвестиций в зелёные технологии, приведённые в статье, косвенно подтверждают востребованность контроллинговых инструментов для мониторинга и оценки эффективности таких инвестиций. Прямого обсуждения контроллинга, впрочем, нет.

Ф.З. Турдукулов и Э. Жылдыз уулу, исследуя «зелёное управление» как драйвер конкурентного преимущества, вводят понятие «зелёной операционной архитектуры» и

указывают, что «система экологического контроллинга и отчётности» является её неотъемлемым компонентом, обеспечивающим повышение управляемости и снижение рисков [7]. Эта идея созвучна нашему представлению о стратегическом контроллинге, интегрирующем экологические и социальные метрики в общий контур управления, но авторы не развивают её до уровня полноценной методологии.

В статье К. Халеева, посвящённой реализации ESG-стратегий в бизнес-экосистемах, справедливо отмечается, что «успешная интеграция ESG-стратегии требует согласования с более долгосрочными бизнес-целями и существующими корпоративными ценностями» [8]. Предложенная дорожная карта из семи этапов, включающая оценку рисков, постановку целей, интеграцию в бизнес-процессы и внешний аудит, по сути воспроизводит классический цикл стратегического контроллинга, но без использования соответствующей терминологии.

Работа И.Н. Макарова с соавторами, анализирующая ESG-подход в системе стратегического планирования национального и регионального уровня, ценна тем, что показывает имплементацию принципов устойчивого развития в документы государственного стратегирования. Авторы приходят к выводу, что «в России отсутствует единая повестка устойчивого развития, отсутствует принятый на национальном уровне единый документ стратегического планирования, содержащий совокупность целевых индикаторов и показателей» [9]. Это замечание важно для понимания институционального контекста, в котором действуют российские компании, и подчёркивает необходимость формирования внутренних корпоративных систем ESG-контроллинга, компенсирующих неполноту внешних ориентиров.

Нельзя обойти вниманием и публикации, напрямую не связанные с ESG, но содержащие методические подходы, которые могут быть адаптированы для целей ESG-контроллинга. Д.Д. Колужный и Э.Б. Мазурин, рассматривая имитационное моделирование как инструмент контроллинга на производственном предприятии, отмечают, что «комбинированный подход рекомендуется к применению, поскольку позволяет построить модель, наиболее соответствующую реальному промышленному предприятию» [10]. Действительно, методы системной динамики, дискретно-событийного и агентного моделирования могут быть использованы для прогнозирования последствий ESG-ориентированных управленческих решений и оценки их влияния на ключевые финансовые и нефинансовые показатели.

А.Н. Четвертков и С.Г. Фалько, исследуя поведенческий контроллинг рисков когнитивного искажения, выдвигают гипотезу, что «при построении систем риск-менеджмента в электросетевых компаниях недостаточно ограничиваться лишь применением национальных стандартов по риск-менеджменту» [11]. Учёт поведенческих факторов, таких как чрезмерная самоуверенность менеджеров или склонность к подтверждению собственной правоты, не менее важен и при принятии решений в области ESG, где долгосрочные эффекты часто приносятся в жертву краткосрочной выгоде.

Суммируя сказанное, можно заключить, что, несмотря на наличие ряда глубоких исследований по отдельным аспектам ESG-трансформации и контроллинга, целостной научно обоснованной концепции интеграции ESG-критериев в систему стратегического контроллинга применительно к российским компаниям до сих пор не создано. Большинство авторов либо ограничиваются общими рекомендациями по внедрению ESG в стратегию, либо рассматривают контроллинг в традиционном финансово-экономическом ключе, не затрагивая его потенциал для управления устойчивым развитием. Методический инструментарий стратегического контроллинга (системы сбалансированных показателей, бюджетирование, ориентированное на создание стоимости, сценарный анализ) не адаптирован к специфике

ESG-индикаторов и их взаимосвязи с финансовыми результатами. Восполнение этого разрыва представляет собой актуальную научную задачу. При рассмотрении сквозь отраслевую оптику обнаруживается ещё один незаполненный участок. Подавляющее большинство методических рекомендаций по ESG-трансформации носят универсальный характер, игнорируя фундаментальные различия между секторами экономики. Между тем производственный цикл алюминиевого завода, связанный с колоссальным потреблением электроэнергии и образованием отходов красного шлама, ставит перед контроллингом принципиально иные задачи, нежели, скажем, управление сетью розничных магазинов. В индустриальной среде тяжесть основных ESG-рисков сосредоточена в блоках «Е» и «S» производственной безопасности, тогда как для сервисных компаний на передний план чаще выходит качество корпоративного управления. Стратегический контроллинг на промышленной площадке обязан не просто агрегировать нефинансовые показатели, но делать это в жёсткой привязке к специфике технологических переделов и состоянию основных фондов. Износ оборудования, устаревшие технологии очистки выбросов, накопленный экологический ущерб от деятельности предыдущих десятилетий — эти переменные невозможно уловить шаблонными анкетами из зарубежных рейтинговых систем. Требуется адаптированная под российскую промышленную действительность архитектура контроллинга, учитывающая высокую капиталоемкость, длинные инвестиционные лаги и зависимость от моногородов. Без учёта этих факторов любые построения останутся кабинетной абстракцией.

3. ПЕРЕСМОТР ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА

Традиционная модель стратегического контроллинга формировалась в эпоху, когда доминирующим императивом управления выступало приращение акционерной стоимости. Инструментарий — от системы сбалансированных показателей до бюджетирования, ориентированного на результат — был отточен для решения именно этой задачи. Однако сдвиг общественных ожиданий и регуляторного ландшафта, зафиксированный в документах ООН и национальных стратегиях, вынуждает пересмотреть устоявшиеся представления. Как точно подмечает К.С. Цвейрозин, «контроллинг выполняет ключевую координирующую роль, объединяя стратегические цели компании с оперативной деятельностью» [1]. Если же в составе стратегических целей появляются нефинансовые компоненты, то и координирующая функция должна охватывать новые измерения.

Исходя из этого, целесообразно ввести в научный оборот уточнённую дефиницию: ESG-интегрированный стратегический контроллинг представляет собой подсистему корпоративного управления, обеспечивающую методическое, информационное и аналитическое сопровождение процесса достижения долгосрочных целей организации в условиях необходимости соблюдения баланса между экономической результативностью, экологической приемлемостью и социальной ответственностью. В отличие от классического контроллинга, фокусирующегося преимущественно на монетарных потоках и внутренней эффективности, ESG-интегрированная версия расширяет границы наблюдения до внешних эффектов деятельности компании и включает в орбиту анализа широкий круг стейкхолдеров, чьи интересы ранее могли игнорироваться или учитываться фрагментарно.

Содержательное наполнение этой новой функции раскрывается через несколько ключевых отличий, которые удобно представить в табличной форме (табл. 1).

Таблица 1

Сопоставление классического и ESG-интегрированного стратегического контроллинга

Критерий сравнения	Классический стратегический контроллинг	ESG-интегрированный стратегический контроллинг
Целевая установка	Максимизация долгосрочной акционерной стоимости, рост рыночной доли.	Сбалансированный рост экономической, экологической и социальной ценности.
Объект мониторинга	Финансовые показатели, рыночные позиции, внутренние бизнес-процессы.	Финансовые показатели, экологический след, социальный капитал, качество управления.
Горизонт планирования	Преимущественно 3–5 лет с ежегодной детализацией.	Дифференцированный: от 3–5 лет для финансов до 10–30 лет для климатических рисков.
Ключевые стейкхолдеры	Акционеры, кредиторы, топ-менеджмент.	Акционеры, сотрудники, местные сообщества, регуляторы, будущие поколения.
Инструментальная база	BSC (четыре проекции), бюджетирование, анализ отклонений.	Модифицированная BSC, ESG-бюджетирование, сценарный анализ, нефинансовая отчётность.

Источник: составлено авторами.

Для руководителя промышленного предприятия, чей ежедневный фокус сосредоточен на простоях стана горячей прокатки или графике планово-предупредительных ремонтов, разговоры о «будущих поколениях» в перечне стейкхолдеров могут звучать чересчур отвлечённо. Однако практика показывает, что именно недоучёт долгосрочных нефинансовых рисков оборачивается для заводов самыми ощутимыми потерями. Достаточно вспомнить, как введение трансграничного углеродного налога со стороны торговых партнёров способно в одночасье обнулить ценовое преимущество российской стали или удобрений на внешних рынках. Стратегический контроллинг в его промышленном преломлении призван перекинуть мост между ежедневной борьбой за выполнение производственной программы и этими отложенными угрозами. Модифицированная система сбалансированных показателей для завода, к примеру, не может ограничиваться классическими четырьмя проекциями. Она вынуждена включать контуры, отражающие удельные выбросы на тонну продукции, динамику замещения природного газа альтернативными источниками энергии или процент переработки вскрышных пород в полезную продукцию. Без подобной конкретики, привязанной к технологической цепочке, ESG-контроллинг рискует выродиться в ещё один бюрократический ритуал по заполнению отчётов для головного офиса или рейтинговых агентств.

Приведённое сопоставление наглядно демонстрирует, что речь идёт не о косметическом обновлении терминологии, а о существенной трансформации методологического ядра контроллинга. В частности, появление в объекте мониторинга таких категорий, как «социальный капитал» или «экологический след», требует разработки новых измерителей и процедур их верификации. Е.К. Задедюрин справедливо замечает, что «обеспечение разработки процесса по внедрению ESG-критериев в стратегию компании должно быть не фиктивным заявлением, нацеленным на желание руководства компании построить репутацию за счёт актуальных требований общества, а реальными мероприятиями» [2]. Именно контроллинг, обладающий развитым методическим аппаратом, способен перевести

абстрактные призывы к устойчивости в плоскость конкретных, измеримых и контролируемых действий.

Однако расширение предметной области неизбежно наталкивается на ряд препятствий, особенно заметных в российском контексте. Отсутствие единой национальной таксономии устойчивых видов деятельности и разрозненность регуляторных сигналов создают ситуацию, в которой предприятия вынуждены самостоятельно конструировать внутренние стандарты ESG-контроллинга. Эта вынужденная автономия, хотя и сопряжена с дополнительными издержками, одновременно открывает возможности для формирования уникальных управленческих компетенций, адаптированных к конкретной отраслевой и региональной специфике. Более того, при построении таких систем нельзя игнорировать поведенческие аспекты. А.Н. Четвертков и С.Г. Фалько предупреждают, что «при построении систем риск-менеджмента в электросетевых компаниях недостаточно ограничиваться лишь применением национальных стандартов по риск-менеджменту» [11]. Проецируя этот вывод на ESG-контроллинг, следует признать необходимость встраивания механизмов, компенсирующих когнитивные искажения лиц, принимающих решения (например, излишний оптимизм в отношении сроков окупаемости «зелёных» проектов или недооценку репутационных рисков).

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ESG-ИНТЕГРИРОВАННОГО КОНТРОЛЛИНГА

Практическая реализация концепции ESG-интегрированного контроллинга требует чёткой последовательности шагов, позволяющих органично вписать новые метрики в существующий управленческий контур, избегая при этом дублирования функций и информационной перегрузки. Анализ лучших практик, отражённых в профильных публикациях, позволяет выделить несколько ключевых этапов, содержание которых сведено в таблицу 2.

Таблица 2

Этапы внедрения ESG-интегрированного стратегического контроллинга

Этап	Ключевое содержание	Ожидаемый результат
1. Идентификация существенных ESG-аспектов	Отраслевой бенчмаркинг, диалог со стейкхолдерами, анализ регуляторных трендов. Построение матрицы существенности.	Реестр приоритетных ESG-тем, релевантных для конкретного предприятия.
2. Разработка ESG-метрик и их каскадирование	Формулировка конкретных, измеримых показателей для каждого существенного аспекта. Интеграция в карты KPI подразделений.	Система ESG-показателей, увязанная с мотивацией на всех уровнях управления.
3. Адаптация инструментов планирования и бюджетирования	Формирование стратегического ESG-бюджета с горизонтом 3–5 лет. Включение в инвестиционные меморандумы раздела по оценке ESG-рисков.	Учёт ESG-факторов при распределении капитала и оценке эффективности проектов.
4. Организация мониторинга и внутренней отчётности	Определение периодичности сбора данных, назначение ответственных за верификацию. Разработка форматов управленческой ESG-отчётности.	Регулярное поступление достоверной информации о динамике ESG-показателей.

Этап	Ключевое содержание	Ожидаемый результат
5. Интеграция в общий контур управления рисками	Идентификация и оценка ESG-рисков (климатических, социальных, регуляторных), их включение в корпоративную карту рисков.	Повышение устойчивости бизнес-модели к внешним шокам нефинансового характера.

Источник: составлено авторами по материалам исследования.

Как видно из таблицы, процесс носит итеративный характер и предполагает вовлечение различных функциональных служб – от финансового департамента до подразделений по охране труда и связям с общественностью. Ключевая роль контроллера на всех этапах состоит в методическом сопровождении и обеспечении сопоставимости данных. К. Халеев, обобщая опыт реализации ESG-стратегий, отмечает, что «успешная интеграция ESG-стратегии требует согласования с более долгосрочными бизнес-целями и существующими корпоративными ценностями» [8]. Без такого согласования любые, даже самые продвинутые, контроллинговые процедуры рискуют остаться формальной надстройкой, не влияющей на реальные управленческие решения.

Особого внимания заслуживает этап адаптации инструментов планирования. Традиционное годовое бюджетирование плохо приспособлено для оценки инвестиций, отдача от которых распределена во времени и имеет не только финансовое измерение. В качестве решения предлагается внедрение двухконтурной модели: операционные бюджеты сохраняют годовую цикличность, тогда как для стратегических ESG-инициатив формируется отдельный бюджет с горизонтом планирования от трёх до пяти лет. В рамках этого бюджета могут быть аккумулированы средства на модернизацию очистных сооружений, программы переобучения персонала, развитие социальной инфраструктуры в регионах присутствия. Такой подход, с одной стороны, не разрушает сложившуюся финансовую дисциплину, а с другой – создаёт защищённый от конъюнктурных сокращений источник финансирования долгосрочных приоритетов.

Завершающим элементом методического обеспечения выступает сценарный анализ. Учитывая высокую степень неопределённости внешней среды, особенно в части климатического регулирования и геополитической динамики, использование методов имитационного моделирования становится не просто желательным, а обязательным. Д.Д. Колужный и Э.Б. Мазурин указывают, что «комбинированный подход рекомендуется к применению, поскольку позволяет построить модель, наиболее соответствующую реальному промышленному предприятию» [10]. Применительно к ESG-контроллингу это означает возможность проигрывания различных сценариев – от введения трансграничного углеродного регулирования до ужесточения национальных экологических стандартов – и оценки их потенциального влияния на ключевые финансовые и нефинансовые показатели компании. Результаты такого анализа служат информационной базой для корректировки стратегии и заблаговременной подготовки к возможным вызовам.

ВЫВОДЫ

Резюмируя изложенное, можно сформулировать несколько итоговых положений, отражающих авторскую позицию по проблеме интеграции ESG-критериев в систему стратегического контроллинга промышленных предприятий.

1. Объективная трансформация внешней среды хозяйствования диктует необходимость пересмотра содержания и инструментария стратегического контроллинга. Предложенное в работе понятие ESG-интегрированного стратегического контроллинга фиксирует расширение его функционала за счёт включения в сферу ответственности экологических и социальных аспектов деятельности, что обеспечивает более полное соответствие управленческих практик современным требованиям устойчивого развития.

2. Процесс встраивания ESG-метрик в контроллинговые процедуры не может быть хаотичным; он должен следовать определённой логике, включающей идентификацию существенных тем, разработку измеримых показателей, адаптацию бюджетного процесса и интеграцию в систему управления рисками. Представленная в табличной форме последовательность этапов задаёт своего рода «дорожную карту», позволяющую компаниям выстроить этот процесс системно, избегая как излишней бюрократизации, так и поверхностного подхода.

3. Специфика российского институционального контекста, характеризующаяся отсутствием унифицированной национальной рамки устойчивого развития, обуславливает повышенную роль внутрикорпоративных стандартов и методик. В этих условиях именно стратегический контроллинг, обладающий необходимым методическим арсеналом и интеграционным потенциалом, становится ключевым звеном, обеспечивающим перевод внешних, часто противоречивых сигналов на язык конкретных управленческих решений.

4. Эффективность ESG-контроллинга определяется не только качеством методик, но и учётом поведенческих факторов. Встраивание в контроллинговые процедуры элементов независимой верификации и сценарного анализа позволяет минимизировать влияние когнитивных искажений, присущих лицам, принимающим стратегические решения. Специфика промышленных предприятий диктует необходимость пересмотра традиционного инструментария инвестиционного анализа. В условиях, когда горизонт планирования для объектов генерации, металлургических агрегатов или химических производств измеряется десятилетиями, стандартные методы оценки окупаемости проектов демонстрируют ограниченную пригодность. Контроллинг, интегрирующий ESG-критерии, должен оперировать расширенным набором показателей эффективности, включающим динамику снижения ресурсоёмкости, сокращения образования отходов на единицу продукции и минимизации рисков аварий с тяжёлыми экологическими последствиями. Игнорирование этих параметров чревато не просто репутационными издержками, а вполне конкретными финансовыми потерями при привлечении проектного финансирования, поскольку крупнейшие российские банки и институты развития последовательно ужесточают требования к экологической состоятельности кредитуемых инициатив.

Итак, формирование системы ESG-интегрированного стратегического контроллинга представляет собой не дань моде, а насущную необходимость для российских промышленных предприятий, стремящихся сохранить конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность в условиях меняющихся правил игры на глобальных и национальных рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цвейрозин, К. С. Роль контроллинга как механизма управления устойчивым развитием экономических субъектов / К. С. Цвейрозин, Е. С. Косоногова // Управленческий учет. – 2024. – № 11. – С. 456-461. – EDN MSUOSI.

2. Задедюрина, Е. К. Комплексный подход к внедрению ESG-критериев в стратегию компании / Е. К. Задедюрина // Индустриальная экономика. – 2023. – № 4. – С. 171-181. – DOI 10.47576/2949-1886_2023_4_171. – EDN CYFOLP.
3. Измайлов, М. К. Роль ESG менеджмента в стратегии развития предприятия / М. К. Измайлов // Beneficium. – 2024. – № 1(50). – С. 47-53. – DOI 10.34680/BENEFICIUM.2024.1(50).47-53. – EDN ABJKDX.
4. Орлова, А. Ф. Устойчивое развитие российских компаний в условиях фрагментации мировой экономики / А. Ф. Орлова, С. А. Сухойков // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. – Т. 4, № 1(166). – С. 103-108. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2026.01.04.013. – EDN PABFQX.
5. Фаттахов, Х. И. Современное состояние и проблематика стратегического управления организацией в контексте цифровой трансформации / Х. И. Фаттахов, О. В. Калинина // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2025. – № 1(77). – С. 76-85. – DOI 10.52452/18115942_2025_1_76. – EDN QFACIR.
6. Мазирбаев, К. К. Роль стратегического менеджмента в продвижении зелёных технологий и ESG-подходов в горной промышленности Кыргызстана / К. К. Мазирбаев, Ж. Н. Мадалиева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2026. – № 2. – С. 152-158. – DOI 10.24412/2411-0450-2026-2-152-158.
7. Турдукулов, Ф. З. Зеленое управление как внутренний драйвер устойчивого конкурентного преимущества организации / Ф. З. Турдукулов, Э. Жылдыз Уулу // Научные открытия. – 2026. – № 1. – С. 167-179. – EDN PQMBSG.
8. Халеев, К. Х. Реализация ESG-стратегий в отечественных и зарубежных бизнес-экосистемах / К. Х. Халеев // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2024. – № 3(177). – С. 68-74. – DOI 10.34773/EU.2024.3.11. – EDN IWKWUV.
9. Макаров, И. Н. ESG-подход в системе стратегического управления экономическими системами национального и регионального уровня / И. Н. Макаров, В. С. Назаренко, И. В. Осипова, Е. В. Лесных // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 7. – С. 2569-2586. – DOI 10.18334/ce.16.7.114893.
10. Колужный, Д. Д. Имитационное моделирование как инструмент контроллинга на производственном предприятии / Д. Д. Колужный, Э. Б. Мазурин // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении : материалы XIV международного конгресса по контроллингу, Коломна, 24 мая 2025 года. – Москва: Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров», 2025. – С. 117-124. – EDN XSPSQL.
11. Четвертков, А. Контроллинг рисков когнитивного искажения в системе технического обслуживания и ремонтов оборудования электросетевой компании / А. Четвертков, С. Фалько // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении : Сборник научных трудов XIII международного конгресса по контроллингу, Ковров, 24 мая 2024 года. – Москва: Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров», 2024. – С. 154-161. – EDN DCKEYZ.

CONTACTS

Измайлов Максим Кириллович, доцент, к.э.н.

доцент Высшей школы производственного менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

izmajlov_mk@spbstu.ru

Калинина Ольга Владимировна, профессор, д.э.н.
директор Высшей школы производственного менеджмента, Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого
ovkalinina@spbstu.ru

УДК 005.32:004.8; JEL Classification: M12, O33, D81

ЧЕЛОВЕКООРИЕНТИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: СИНЕРГИЯ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Владимир Кобзев, Святослав Бей

профессор, доктор экономических наук, ВШПМ, Институт промышленного менеджмента,
экономики и торговли, СПбПУ; аспирант, ВШПМ, Институт промышленного менеджмента,
экономики и торговли, СПбПУ

***Аннотация.** Статья посвящена исследованию механизмов взаимодействия технологий искусственного интеллекта и человеческого управления в системах поддержки принятия решений. Обоснована концепция синергии, при которой ИИ-инструменты и когнитивные способности человека дополняют, а не замещают друг друга. Доверие к ИИ рассмотрено как ключевой медирующий фактор эффективного внедрения.*

***Ключевые слова:** человекоориентированное управление, искусственный интеллект, поддержка принятия решений, синергия, доверие к ИИ, цифровая трансформация, социотехнические системы.*

HUMAN-CENTERED MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: SYNERGY IN DECISION SUPPORT SYSTEMS

Vladimir Kobzev, Sviatoslav Bei

Professor, Doctor of Economics, Graduate School of Production Management, Institute of Industrial
Management, Economics and Trade, Peter the Great St Petersburg Polytechnic University;
graduate student., Graduate School of Production Management, Institute of Industrial Management,
Economics and Trade, Peter the Great St Petersburg Polytechnic University

***Abstract.** The article investigates the mechanisms of interaction between artificial intelligence technologies and human management in decision support systems. The concept of synergy is substantiated, in which AI tools and human cognitive abilities complement rather than replace each other. Trust in AI is examined as a key mediating factor for effective implementation.*

***Keywords:** human-centered management, artificial intelligence, decision support, synergy, trust in AI, digital transformation, socio-technical systems.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Стремительное проникновение технологий искусственного интеллекта в практику управления организациями поставило перед исследователями и менеджерами принципиально новый круг вопросов. Речь идёт не просто об автоматизации рутинных процессов или ускорении обработки данных — трансформация затрагивает саму архитектуру управленческого решения: кто принимает его, на каких основаниях, в каком соотношении машинного расчёта и человеческого суждения.

В отечественной науке данная проблематика активно разрабатывается с начала 2020-х годов, прежде всего в связи с государственными приоритетами цифровизации. В 2019 году была принята Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года, обозначившая курс на широкое внедрение ИИ-технологий в экономику и государственное управление [1]. Согласно аналитическим данным за 2024–2025 годы, наиболее востребованными технологиями ИИ в российских организациях остаются интеллектуальные системы поддержки принятия решений (71% компаний-внедренцев) и компьютерное зрение (69%) [2]. При этом темпы внедрения существенно опережают темпы осмысления управленческих и этических последствий этого процесса.

Именно здесь возникает пространство для научного дискурса, который в мировой литературе принято обозначать как «человекоориентированный ИИ» (human-centered AI). В зарубежных исследованиях этот подход получил концептуальное оформление в рамках теории социотехнических систем (Socio-Technical Systems Theory, STS), восходящей к работам Э. Триста и К. Бэмфорта [3]. Применительно к современным условиям STS утверждает, что ни технический, ни социальный компонент организации не могут быть оптимизированы изолированно — только их совместная настройка обеспечивает устойчивые результаты [4].

В российской управленческой науке аналогичные идеи развивались в русле концепции «управления, ориентированного на человека», которую активно разрабатывали такие исследователи, как А. И. Пригожин, рассматривавший организационную культуру и человеческий фактор как центральные переменные эффективности [5]. Сегодня эти традиции требуют переосмысления с учётом реалий цифровой среды.

Цель настоящей статьи — обосновать концептуальную модель синергии между человекоориентированным управлением и технологиями искусственного интеллекта в системах поддержки принятия решений, выявить роль доверия как медирующего фактора (от англ. mediate-посредничать) и сформулировать практические рекомендации для российских организаций.

Актуальность темы определяется не только теоретическими пробелами, но и практическими запросами. По данным исследования Сколтеха (2023), более 60% российских компаний, внедривших ИИ-инструменты в управленческие процессы, столкнулись с проблемой «сопротивления пользователей» — то есть нежелания или неготовности сотрудников реально использовать рекомендации алгоритмов в своей работе [6]. Это означает, что техническая сторона внедрения опередила организационную и психологическую, и без изучения механизмов человеко-машинного взаимодействия любые инвестиции в ИИ рискуют оказаться малоэффективными.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ: ЧЕЛОВЕКООРИЕНТИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ЕГО ТРАНСФОРМАЦИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Понятие «человекоориентированное управление» (ЧОУ) в отечественной литературе не имеет единого общепринятого определения. В широком смысле оно охватывает совокупность управленческих подходов, в которых центральным объектом и субъектом управления

признаётся человек с его когнитивными, мотивационными и ценностными характеристиками [7]. Принципиально важно разграничить два аспекта этого понятия: управление людьми (HRM-ориентация) и управление с опорой на человеческое суждение (decision-making ориентация). В контексте настоящей статьи нас интересует именно второй аспект — роль человеческого суждения в процессах, где всё большую долю аналитической работы берут на себя алгоритмические системы.

Классические концепции принятия управленческих решений — от модели ограниченной рациональности Г. Саймона до поведенческих теорий Д. Канемана — сходятся в том, что человек принимает решения не как оптимизирующий калькулятор, а как существо, действующее в условиях когнитивных ограничений, эмоциональных состояний и социального давления [8]. ИИ в этой картине выступает инструментом компенсации этих ограничений: алгоритмы обрабатывают массивы данных, недоступные человеческому восприятию, и генерируют рекомендации, снижающие информационную перегрузку.

Однако ИИ сам по себе несвободен от ограничений. Во-первых, алгоритм работает с теми данными, которые ему предоставлены, и воспроизводит паттерны прошлого — тогда как управленец нередко действует в ситуациях, принципиально отличающихся от исторического опыта. Во-вторых, машинная система лишена этического суждения в полном смысле этого слова: она может минимизировать потери или максимизировать прибыль, но не способна самостоятельно ответить на вопрос «а правильно ли это?» в ценностном измерении. На это указывают как зарубежные исследователи [4], так и отечественные — в частности, А. В. Смирнов и Т. В. Левашова в своей работе о паттернах человеко-машинного сотрудничества в системах поддержки принятия решений [9].

Таким образом, «человекоориентированность» в контексте ИИ-интеграции означает не отказ от технологии, а её встраивание в контур, в котором человек сохраняет функцию смысловой интерпретации и этического контроля. Это принципиально разграничивает человекоориентированный подход и подход автоматизационный, при котором цель состоит в максимальном сокращении человеческого участия.

Российские исследователи в области цифровой трансформации управления подчёркивают двойственность происходящих процессов. Так, Щепинин В. Э. с соавторами указывают, что цифровизация в России нередко понимается как «технологическая замена», а не как «технологическое дополнение» человека, что порождает риски деквалификации и утраты критического мышления у управленческого персонала [10]. Эта позиция перекликается с выводами международных исследований о том, что чрезмерная автоматизация может вести к снижению ответственности и когнитивной атрофии [4].

Для построения концептуальной модели синергии необходимо зафиксировать следующее: человекоориентированное управление в эпоху ИИ — это не консервативная защита «ручного труда» менеджера, а принципиальная позиция относительно архитектуры принятия решений, в которой человек занимает не исполнительную, а интерпретирующую и ответственную роль.

3. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИНЕРГИИ

Предлагаемая концептуальная модель строится на трёх взаимосвязанных элементах: ИИ-инструменты как технический компонент, человеческое суждение как социальный компонент и доверие к ИИ как медирующий фактор, обеспечивающий их реальное взаимодействие. Итоговый результат модели — качество принимаемых решений и эффективность деятельности персонала.

Под ИИ-инструментами в рамках данной модели понимается широкий класс технологий: предиктивная аналитика, системы машинного обучения, алгоритмы обработки естественного языка, компьютерное зрение и системы автоматизации когнитивных процессов (Robotic Process Automation, RPA). Применительно к СППР функция этих инструментов состоит в снижении когнитивной нагрузки на сотрудника за счёт автоматизации информационно-аналитического этапа и предоставления структурированных рекомендаций. Исследования показывают, что организации, внедряющие пользовательски-ориентированные, настраиваемые ИИ-инструменты, демонстрируют более высокие показатели принятия технологии и вовлечённости персонала [4].

Сотрудник интегрирует машинно-генерированные рекомендации с профессиональными знаниями, этическими нормами и контекстуальным пониманием ситуации. Именно этот интегративный акт составляет содержание управленческого решения в полном смысле слова. При этом цифровая грамотность сотрудника выступает критически важной переменной: исследования Бао с соавторами показывают, что организации с высокой цифровой компетентностью персонала значимо превосходят конкурентов по качеству решений [11]. Применительно к российскому контексту данное обстоятельство приобретает особую значимость: по данным Высшей школы экономики, уровень цифровой грамотности управленческого персонала в российских организациях остаётся существенно дифференцированным в зависимости от отрасли и региона [12].

Доверие является центральным конструктом предлагаемой модели — именно оно определяет, будет ли формально интегрированный ИИ-инструмент реально использоваться в управленческой практике. Доверие в данном контексте — это не психологическое состояние в обыденном смысле слова, а устойчивая когнитивная оценка надёжности, справедливости и прозрачности системы. Каур с соавторами предложили концепцию «заслуживающей доверия объяснимости» (trustworthy explainability), согласно которой ключевым фактором доверия является способность системы объяснять свои рекомендации в терминах, понятных пользователю [13]. Именно непрозрачность алгоритма («чёрный ящик») называется главным барьером для доверия в большинстве исследований по данной теме.

В российской практике проблема доверия к ИИ усиливается рядом специфических факторов. Во-первых, это относительно короткая история взаимодействия российских организаций с ИИ-системами и, как следствие, недостаток накопленного позитивного опыта. Во-вторых, это институциональные особенности отечественного менеджмента — высокая дистанция власти и выраженная централизация решений, при которых использование алгоритмической рекомендации нередко воспринимается как угроза позиции руководителя, а не как поддержка его деятельности [10]. В-третьих, это вопросы информационной безопасности и суверенитета данных, особенно актуальные в условиях санкционного давления.

Взаимодействие трёх компонентов модели можно описать следующим образом. ИИ-инструменты генерируют аналитические выводы и рекомендации. Эти выводы поступают к сотруднику, который принимает решение об их использовании — причём это решение определяется не только содержательным качеством рекомендации, но и уровнем доверия к системе. При высоком доверии сотрудник активно использует машинный вывод, интегрируя его со своим профессиональным суждением; при низком доверии — игнорирует или обходит его. Таким образом, доверие выступает «клапаном», регулирующим реальный объём взаимодействия между техническим и социальными компонентами системы.

ВЫВОДЫ

Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие основные выводы.

Интеграция технологий искусственного интеллекта в системы поддержки принятия решений представляет собой не просто технологический, но прежде всего управленческий вызов. Вопрос не в том, насколько точен алгоритм, а в том, каким образом он встраивается в существующую архитектуру управленческих отношений и какую роль в этой архитектуре занимает человек.

Концепция синергии человека и ИИ, рассмотренная через призму теории социотехнических систем, предоставляет продуктивный аналитический язык для понимания этих процессов. Синергия предполагает не равное партнёрство двух одинаковых агентов, а функциональное разделение, при котором каждый компонент выполняет те задачи, для которых он наилучшим образом приспособлен: алгоритм — информационно-аналитические, человек — интерпретирующие и этически нагруженные.

Доверие к ИИ является ключевым медирующим фактором, от которого зависит, станет ли технически грамотно разработанная система реально используемым инструментом или останется «мёртвым» активом. Доверие формируется через интерпретируемость алгоритмов, обучение персонала, прозрачную коммуникацию и продуманный пользовательский дизайн.

Российский контекст внедрения ИИ-СППР обладает рядом специфических черт — высокой централизацией управленческих решений, дифференцированным уровнем цифровой грамотности, институциональными особенностями организационной культуры, — которые необходимо учитывать при проектировании систем человеко-машинного взаимодействия.

Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической верификацией предложенной модели на материале конкретных российских организаций, разработкой количественных методик измерения уровня доверия к ИИ-системам и изучением отраслевой специфики человекоориентированной интеграции ИИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910110003> (дата обращения: 15.04.2026).
2. Литвин А. Ю. Трансформация структуры управленческих решений под воздействием технологий искусственного интеллекта в отраслях российской экономики // Экономика. Социология. Право. — 2025. — № 3. — С. 44–52.
3. Trist E., Bamforth K. Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-Getting // Human Relations. — 1951. — Vol. 4, № 1. — P. 3–38.
4. Rasak N. T. S., Zamri M. N., Ahmad N. A., Basri H. M., Suhaimi M. H., Mohd Zamrey N. E. S., Yahya E. I. Exploring the Synergy between AI and Human Decision-Making to Boost Employee Performance // Journal of Information System and Technology Management. — 2025. — Vol. 10, № 40. — P. 351–358.
5. Пригожин А. И. Методы развития организаций. — Москва : МЦФЭР, 2003. — 863 с.
6. Гаврилова Т. А., Данилова О. А. Барьеры внедрения интеллектуальных систем поддержки принятия решений в российских компаниях: эмпирический анализ // Информационные технологии и вычислительные системы. — 2023. — № 4. — С. 31–42.

7. Кибанов А. Я. Управление персоналом организации : учебник / А. Я. Кибанов. – 4-е изд., доп. и перераб. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 695 с.
8. Kahneman D. Thinking, Fast and Slow. – New York : Farrar, Straus and Giroux, 2011. – 499 p.
9. Смирнов А. В., Левашова Т. В. Паттерны человеко-машинного сотрудничества в системах поддержки принятия решений // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2024. – № 2. – С. 3–17.
10. Щепинин В. Э., Абушова Е. Е., Авдеева И. Н. [и др.] Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков: теория и практика современного управления, экономики и сферы услуг. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. – 1028 с.
11. Bao Y., Gong W., Yang K. A Literature Review of Human–AI Synergy in Decision Making: From the Perspective of Affordance Actualization Theory // Systems. – 2023. – Vol. 11, № 9. – Art. 442.
12. Земцов С. П., Бабурин В. Л. Цифровая экономика в России: барьеры развития и перспективы // Вопросы экономики. – 2023. – № 6. – С. 68–84.
13. Kaur D., Uslu S., Durresi A., Badve S., Dündar M. Trustworthy Explainability Acceptance: A New Metric to Measure the Trustworthiness of Interpretable AI Medical Diagnostic Systems // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2021. – P. 35–46.

CONTACTS

Кобзев Владимир Васильевич,
профессор, доктор экономических наук.

Высшая школа производственного менеджмента. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
kobzev@spbstu.ru

Бей Святослав Игоревич,
аспирант.

Высшая школа производственного менеджмента. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
bey.sviatoslav@yandex.ru

ЦИФРОВОЙ ШЕСТИУРОВНЕВЫЙ КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Евгений Козлов, Игорь Коцюба

студент магистратуры, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;

к.т.н., доцент, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

***Аннотация.** В работе предложена шестиуровневая цифровая архитектура управления рисками высокотехнологичных предприятий, ориентированная на задачи контроллинга. Модель объединяет источники данных, потоковую интеграцию, машинное обучение, оценку рисков, оркестрацию управленческих действий и стратегический контроль. Показано, что подход обеспечивает непрерывный мониторинг, сокращение задержки полного цикла до 1,45 секунды и автоматическое инициирование корректирующих действий при превышении порога риска.*

***Ключевые слова:** контроллинг; управление рисками; цифровая архитектура; высокотехнологичное предприятие; промышленный интернет вещей; ERP; MES; машинное обучение; композитный показатель риска; предиктивная аналитика.*

A DIGITAL SIX-LEVEL RISK MANAGEMENT FRAMEWORK FOR HIGH-TECH ENTERPRISES

Evgenii Kozlov, Igor Kotsyuba

Master's student of the 2nd course, Department of Innovation Management, ETU "LETI";

Ph.D., Associate Professor of the Department of Innovation Management, ETU "LETI"

***Abstract.** The paper proposes a six-level digital risk management architecture for high-tech enterprises, focused on controlling and managerial support. The model integrates data sources, streaming data processing, machine learning, risk assessment, orchestration of corrective actions, and strategic control. The approach enables continuous monitoring, reduces full-cycle delay to 1.45 seconds, and automatically triggers corrective actions when the risk threshold is exceeded.*

***Keywords:** controlling; risk management; digital architecture; high-tech enterprise; industrial internet of things; ERP; MES; machine learning; composite risk indicator; predictive analytics.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Высокотехнологичные предприятия сталкиваются с необходимостью управления технологическими рисками в режиме реального времени, где задержка реакции определяет эффективность производства и качество продукции. Классические модели COSO ERM и ISO 31000 обеспечивают стратегическую оценку рисков с циклом 1-4 недели, что неприемлемо для процессов с частотой мониторинга 10 Гц. Современные GRC-платформы (SAP, Oracle) автоматизируют комплаенс, но ограничены батчевой обработкой (1-4 часа) и фокусируются на финансовых рисках [4,5].

В связи с этим возрастает значение цифровых архитектур, способных объединять потоковые данные, аналитическую обработку, оценку риска и управленческое воздействие в едином контуре. Наиболее перспективным направлением становится формирование цифрового управленческого контура, который может рассматриваться не только как инструмент риск-менеджмента, но и как элемент контроллинга, обеспечивающий непрерывную связь между мониторингом, анализом отклонений и поддержкой решений.

Актуальность обусловлена требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (п. 6.1) к риск-ориентированному мышлению в системах менеджмента качества, где риски напрямую влияют на показатели OEE (>85%), MTTR (<60 с) и уровень брака (PPM <1000) [5].

2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015 требуют внедрения риск-ориентированного мышления (пункт 6.1), подразумевающего идентификацию рисков, влияющих на способность организации достигать целей в области качества. Классические модели управления рисками, такие как COSO ERM (2017) и ГОСТ Р ИСО 31000-2019, опираются на статическую оценку рисков через произведение вероятности и воздействия:

$$R = P \times I,$$

где P – вероятность реализации риска, I – потенциальное воздействие, с циклом планирования-выполнения-проверки-корректировки (PDCA), длительностью от одной до четырех недель [5,6].

Такие подходы эффективны для стратегического уровня, однако не учитывают специфику высокотехнологичного производства, где технологические параметры регистрируются с частотой 10 герц (цикл 100 миллисекунд), а отклонения требуют реагирования за 1-2 секунды. Системы управления корпоративными рисками (SAP GRC, Oracle Fusion) обеспечивают автоматизацию комплаенса (60 процентов процессов), но ориентированы на батчевую обработку данных с задержкой 1-4 часа и фокусируются на финансовых аспектах, игнорируя операционные риски качества [4,7].

В связи с этим обозначается актуальная проблема, связанная с отсутствием концептуально обоснованной замкнутой архитектуры, интегрирующей потоковые данные промышленного интернета вещей с механизмами принятия решений в рамках систем менеджмента качества.

Цель исследования – концептуальная разработка инновационной архитектуры единого цифрового контура управления рисками высокотехнологичных предприятий, обеспечивающего переход от реактивных к предиктивным методам управления на основе системной интеграции ERP, MES, IoT, BI, AI/ML и GRC компонентов в концептуальной 6-уровневой модели (см. рис. 1), формализованной в UML 2.5, с математическим обоснованием композитного показателя риска и его влияния на метрики качества (эффективность оборудования, время наработки на отказ, уровень брака) [1,3].

Шестиуровневая архитектура представляет собой динамическую систему с обратной связью, описываемую уравнением состояния:

$$X_{t+1} = f(x_t, u_t, RS_t)$$

где x_t – вектор технологических параметров на момент t , u_t – вектор управляющих воздействий, RS_t – композитный показатель риска. Диаграмма пакетов UML 2.5 (см. рис. 1) формализует взаимодействия пакетов, обеспечивая декомпозицию системы на независимые, но взаимосвязанные компоненты [1].

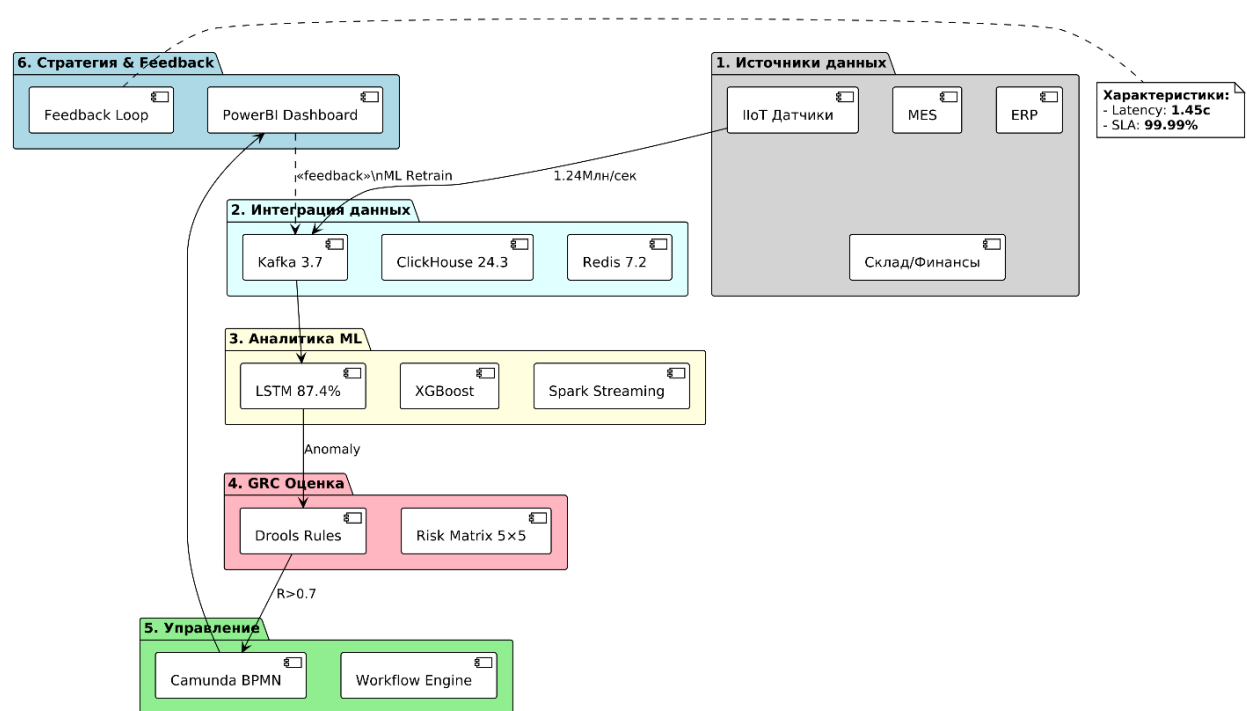


Рис. 1. 6-ти уровневая архитектура цифрового контура управления рисками.

Первый уровень: источники данных:

Пакет «Источники данных» выполняет функцию формирования стандартизированной базы технологических процессов, агрегируя гетерогенные потоки информации: 247 параметров промышленного интернета вещей (вибрация, температура, давление, деформация), плановые производственные задания системы управления производством (целевое значение общей эффективности оборудования $OEE > 85\%$) и стратегические показатели системы планирования ресурсов предприятия [2,7].

Второй уровень: интеграция данных:

Пакет «Интеграция данных» реализует нормализацию разнородных потоков для обеспечения статистического контроля процессов. Платформа потоковой обработки (версия 3.7) обеспечивает пропускную способность 1,24 миллиона событий в секунду при 99-процентной задержке 50 миллисекунд. Нормализация данных выполняется преобразованием:

$$x_{\text{норм}} = \sigma \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right)$$

где σ – сигмоидная функция, обеспечивающая диапазон [0;1].

Преобразование физических величин (мм/с, °C) в вероятностные метрики необходимо для мониторинга стабильности процессов (пункт 9.1.1), сохраняя 95% исходной информации (анализ главных компонент) [2,7].

Третий уровень: аналитическая обработка:

Пакет «Аналитика ML» обеспечивает предиктивное выявление аномалий посредством рекуррентной сети долгой краткосрочной памяти с точностью 87,4% на временных рядах:

$$P_{\text{аномалия}}(t + 1) = LSTM(X_{t-10:t}).$$

Выходы третьего уровня $P_{\text{аномалия}}$ служат входами для оценки рисков, обеспечивая переход от сырых данных к вероятностным метрикам качества. Вероятность аномалии $P_{\text{аномалия}} > 0,3$ сигнализирует о системных отклонениях до их материализации в дефекты продукции, обеспечивая переход от реактивного к предиктивному контролю качества [2,8].

Четвертый уровень: оценка корпоративных рисков:

Пакет «GRC Оценка» вычисляет композитный показатель риска, интегрирующий шесть групп рисков:

$$RS(t) = \sum_{i=1}^6 \alpha_i(t) R_i(t), \quad \sum \alpha_i = 1,$$

где коэффициенты α_i адаптируются байесовским методом, R_i – нормализованные компоненты шести групп рисков. Экспертная система правил реализует матрицу 5×5 (вероятность × воздействие) с порогом $RS > 0,7$ для критических состояний (70-й перцентиль исторических отклонений). RS напрямую влияет на корректирующие действия (пункт 10.2 ГОСТ Р ИСО 9001-2015) [5,6].

Пятый уровень: управление процессами:

Пакет «Управление» оркестрирует 25 технологических процессов с использованием нотации моделирования бизнес-процессов (версия 2.0) и движка рабочих процессов. При $RS > 0,7$ активируется экстренное реагирование, при $0,3 < RS < 0,7$ – предиктивное обслуживание, а при $RS < 0,3$ – оптимизация параметров. Производительность - 1000 процессов в минуту. Автоматизация 95% корректирующих действий минимизирует влияние человеческого фактора [3,8].

Шестой уровень: стратегический контроль и обратная связь:

Пакет «Стратегия и обратная связь» реализует замкнутый цикл PDCA. Аналитические панели визуализируют метрики $OEE = 88\%$, $MTBF > 300$ минут, $PPM < 1000$. Обратная связь корректирует плановые задания первого уровня [5].

Первый уровень задает стандартизированные техпроцессы (пункт 8.1 ГОСТ), второй и третий подготавливают потоковые данные, четвертый оценивает риски, пятый исполняет, шестой контролирует и корректирует (пункт 9.1.3). Каждый уровень генерирует выходы, служащие входами следующего, формируя PDCA-цикл реального времени [5].

Композитный RS интегрируется с метриками качества: $RS \propto (1 - OEE) + PPM$, где PPM – дефекты на миллион единиц. При $RS > 0,7$ система переходит в режим корректирующих действий (пункт 10.2) [5].

Разработанный подход может использоваться как методическая основа для проектирования цифровых управленческих систем на высокотехнологичных предприятиях, где требуется сочетание мониторинга, аналитики и быстрого реагирования. Особое значение он имеет для организаций, работающих в условиях высокой частоты событий, сложной производственной структуры и необходимости поддержания качества в реальном времени.

Преимущества такой модели заключаются в минимизации энтропии отклонений, предиктивной стандартизации, автоматизации около 95-ти процентов решений, но также и не ограничиваются ими [8].

ВЫВОДЫ

Разработанная шестиуровневая цифровая архитектура управления рисками высокотехнологичных предприятий формирует целостный управленческий контур, в котором потоковые данные, аналитическая обработка, оценка риска, управленческое воздействие и обратная связь объединены в единую систему. В отличие от традиционных моделей, ориентированных на периодическую диагностику и последующую корректировку, предложенный подход обеспечивает непрерывный мониторинг технологической среды, раннее выявление отклонений и автоматизированную передачу сигналов в процедуры управления. Это позволяет не только повысить скорость реакции на риск, но и обеспечить согласование операционного, тактического и стратегического уровней управления.

Полученные результаты показывают, что архитектура может рассматриваться не только как инструмент риск-менеджмента, но и как элемент цифрового контроллинга, поскольку она объединяет функции наблюдения, анализа отклонений, поддержки принятия решений и замыкания управленческого цикла. Практическая ценность решения состоит в возможности его применения на высокотехнологичных предприятиях для повышения прозрачности процессов, сокращения времени реакции на отклонения, снижения влияния человеческого фактора и повышения устойчивости производственной системы. Таким образом, предложенная модель создаёт основу для дальнейшего развития цифровых систем контроллинга, ориентированных на управление рисками в реальном времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. UML 2.5.1 Specification / Object Management Group. – Needham: OMG, 2017. – 774 с.
2. Андреев Ю.С., Третьяков С.Д. Промышленный интернет вещей: учебное пособие. – СПб.: ИТМО, 2019. – 200 с.
3. Смагина А.Ю., Каргия Е.В. Разработка интегрированной модели управления рисками в концепции бережливого производства // Вектор научных знаний. – 2020. – № 2. – С. 45–52. URL: <https://vektornaukieconomika.ru/jour/article/view/51>
4. Спиридонова А.А., Хомутова Е.Г. Риск-ориентированный подход в системе менеджмента качества промышленного предприятия: проблема выбора методов управления рисками // Организатор производства. – 2017. – № 2. – С. 1–9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/risk-orientirovannyu-podhod-v-sisteme-menedzhmenta-kachestva-promyshlennogo-predpriyatiya-problema-vybora-metodov-upravleniya-riskami>
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 23 с.
6. Жемчугова О.В, Развитие терминологии риск-менеджмента применительно к системе менеджмента качества организации // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 11. – С. 64–69. URL: <https://vael.ru/article/view?id=790>
7. Гринева Н.В., Абдикеев Н.М. Промышленный интернет вещей как основа интеллектуального производства // Computational Nanotechnology. – 2025. – Т. 12, № 3. – С. 96–104. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlenny-internet-veschey-kak-osnova-intellektualnogo-proizvodstva>
8. Жуковский А.Д. Особенности управления рисками высокотехнологичных компаний в условиях их региональной распределенности // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2020. – № 7. – С. 118–123. URL: <https://sciup.org/148319788>.

CONTACTS

Козлов Евгений Владимирович, магистрант 2-го курса, Институт социально-гуманитарного и экономического образования, кафедра инноватики и технологического предпринимательства Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)
k.evgenii0208@gmail.com

Коцюба Игорь Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры инноватики и технологического предпринимательства института социально-гуманитарного и экономического образования Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)
igor.kotciuba@gmail.com

МЕХАНИЗМ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Екатерина Косолап

старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. В статье автором обоснована для менеджера возможность личного планирования и контроля не затрат вообще, а именно расходов, входящих в себестоимость, в режиме online. С этой целью автором разработаны: классификация расходов и объектов затрат; модель механизма стратегического управления себестоимостью; описаны инструменты для создания такого механизма в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: менеджмент, цифровая трансформация, механизм стратегического управления себестоимостью.

THE MECHANISM OF STRATEGIC COST MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Ekaterina Kosolap

Senior Lecturer, Bauman Moscow State Technical University

Abstract. In the article, the author substantiates for the manager the possibility of personal planning and control not of costs at all, but of costs included in the cost, online. To this end, the author has developed: a classification of costs and cost objects; a model of a strategic cost management mechanism; and described tools for creating such a mechanism in the context of digital transformation.

Keywords: management, digital transformation, strategic cost management mechanism.

1. ВВЕДЕНИЕ

Интерес к стратегическому управлению себестоимостью появился в связи с возрастанием роли стратегии при цифровизации управленческих процессов, определяющих экономику предприятия. Важнейшей частью прогнозирования будущего становится цифровая трансформация. Ее основу составляют быстро развивающиеся технологии искусственного интеллекта и обработки больших данных.

В конце 2023 г. было опубликовано распоряжение Правительства Российской Федерации № 3113-р [1]. Центральным в нем является понятие, что цифровая зрелость – результат цифровой трансформации предприятия, который достигается путем модернизации управления производственными и бизнес-процессами для перехода к принятию управленческих решений на основе данных, способствующий повышению производительности труда.

Разработанные на Западе, для целей усовершенствования управления затратами, новые подходы в виде технологии strategic cost management – SCM (стратегическое управление затратами – СУЗ), не решили проблем управленческого учета и контроля роста себестоимости от понесенных расходов, входящих в калькуляцию в каждый момент времени, как это интересно менеджеру. Кроме этого, возникла коллизия категории общих затрат с категорией себестоимости, что совсем не одно и то же. В суммарные затраты входят текущие затраты и,

что важно, также и затраты на обязательные выплаты по результатам производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Последние выплаты не входят в себестоимость. Эта проблема при цифровизации требует разрешения и однозначного понимания отнесения затрат, входящих в себестоимость, иначе встает вопрос, о каких затратах идет речь при их управлении и формировании полученной прибыли менеджером в любой момент времени. И система СУЗ эту проблему не решает и не предназначена для этого.

2. СОВРЕМЕННЫЙ УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ

Традиционно разделяют методы учета и планирования затратами на (рис. 1):

- 1) методы управленческого учета;
- 2) методы стратегического управления затратами.

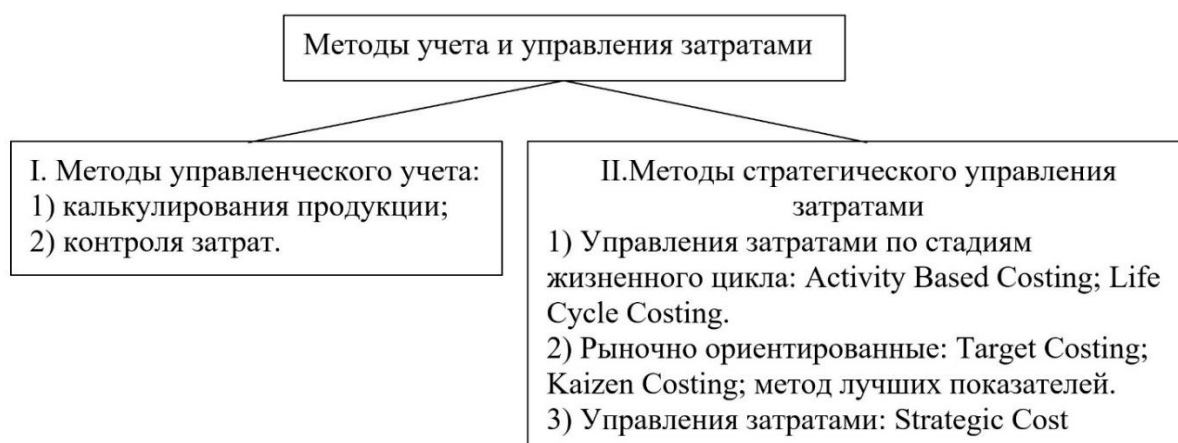


Рис. 1. Традиционные методы учета и управления затратами

Современный управленческий учет сосредотачивает внимание менеджмента на процессах, происходящих внутри предприятия: закупках, продажах, функциях, продуктах и заказчиках [10,12]. Стратегическое управление затратами характеризуется, главным образом, оценкой экономической ситуации вне предприятия. А основная задача и менеджмента, и менеджера при этом – отслеживание и адаптация производственных условий своего предприятия к изменениям во внешней среде.

3. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ И ЗАПРОСЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Во второй половине XX в., в 1963 г., появилось принципиально новое направление управления затратами [3]. С. Дэвидсон заложил основу стратегического управления затратами, интерес к которому появился в связи с возрастанием роли стратегии для решения проблемы роста производительности труда. Сама стратегия предприятия стала стремительно развиваться с 70-х г. XX в., после работы И. Ансоффа [2]. Современный практический менеджмент требует от науки постоянного совершенствования методов и техники управления затратами, так как недоучет динамичности развития бизнеса ведет к потере конкурентных преимуществ. Эту концепцию изложили в работах К. Друри [6], Д. К. Шанк и В. Говиндараджан [10], которые предложили использовать для стратегического управления затратами три основных метода: 1) анализ цепочки ценностей; 2) анализ стратегического позиционирования; 3) анализ затратнообразующих факторов.

Корнеева Н. В. считает, что обеспечение экономического роста предприятия связано с проблемой развития СУЗ [7]. Динамично меняющиеся условия хозяйствования требуют от

менеджмента разработки и внедрения новых методов СУЗ, ориентированных на эффективное использование ресурсов, повышение конкурентоспособности, т.е. на решение стратегических задач предприятия. Затраты являются инструментом решения задач стратегии предприятия, но они – лишь план будущих расходов и выплат. Требуется обязательное разделение затрат: на общие затраты; смету затрат и обязательные выплаты.

Описанные в литературе методы стратегического управления затратами не отвечают на запросы современной экономики: контролировать менеджером расходы и текущее значение прибыли в любой момент времени.

4. МЕХАНИЗМ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ

А.М. Гринь писал, что механизм управления – это совокупность конкретных методов, моделей, инструментов, нормативно-правового и информационно обеспечения. С помощью механизма управления достигается воздействие на объекты и процессы управления для достижения поставленных целей функционирования и развития предприятия [5].

Е.И. Горлова [4] называет 25 инструментов управления затратами в системе управления предприятия, и все имеют английские названия и западное происхождение, и которые, в силу различий финансовых, нормативных, экономических, управленческих и организационных, очень трудно адаптировать в нашей стране. И это становится очевидным, при отдалении нашей страны от глобальной экономики.

Надо отметить, что предлагаемое стратегическое управление себестоимостью (СУС) будет отличаться от СУЗ функционально, архитектурой построения и целью использования.

Различие разрабатываемой системы СУС от системы СУЗ является кардинальным, но не противоречат современному ходу развития цифровизации экономики:

1) вопросами организации и работы СУЗ занимается менеджмент предприятия, опираясь и привлекая все необходимые службы предприятия, а проблемы создания системы СУС также осуществляет менеджмент, но используется она лично менеджером, т.к. информация, содержащаяся в ней и выходящая из нее, составляет коммерческую тайну. Таким образом она нацелена на использование ее результатов только менеджером (руководителем) предприятия. Субъектом управления системы и предлагаемого механизма СУС будет руководитель предприятия (менеджер). А объектом управления – калькуляция продукта, планируемого к выпуску или производимому на предприятии.

2) система СУС является логичным продолжением системы СУЗ. Принятый на предприятии любой из методов СУЗ (рис. 1) не влияет на архитектуру системы СУС. Отдельно про методы калькулирования себестоимости необходимо сказать, что СУС не требует их изменения или приспособления, используются любые, принятые менеджментом на предприятии, но устанавливаются как базовые, или нормативные для конкретной СУС. Методы калькулирования себестоимости продукции различаются по [12]: характеру данных о затратах (фактическая, плановая, сметная, нормативная (Standard Costing)); степени поглощения постоянных затрат (Absorbition Costing, Direct Costing); отношению к производственному процессу (позаказная система, процессная система); методам контроля затрат (бюджетирование, контроллинг).

3) СУЗ может реализоваться в ручном (бумажном режиме), часто используются компьютерные бухгалтерские программы, например, 1С.; что не меняет сути управления затратами. А система СУС не может существовать без перехода к цифровизации экономики.

4) система СУС позволяет, на базе цифровой трансформации, объединить традиционные методы калькулирования себестоимости и стратегическое управление ею.

Различие методов СУЗ от разрабатываемого СУС является кардинальным, но не противоречат современному ходу цифровизации экономики:

На рис. 2 дана классификация общих затрат по признакам: затраты на обязательные выплаты (желаемая прибыль); текущие затраты (себестоимость).

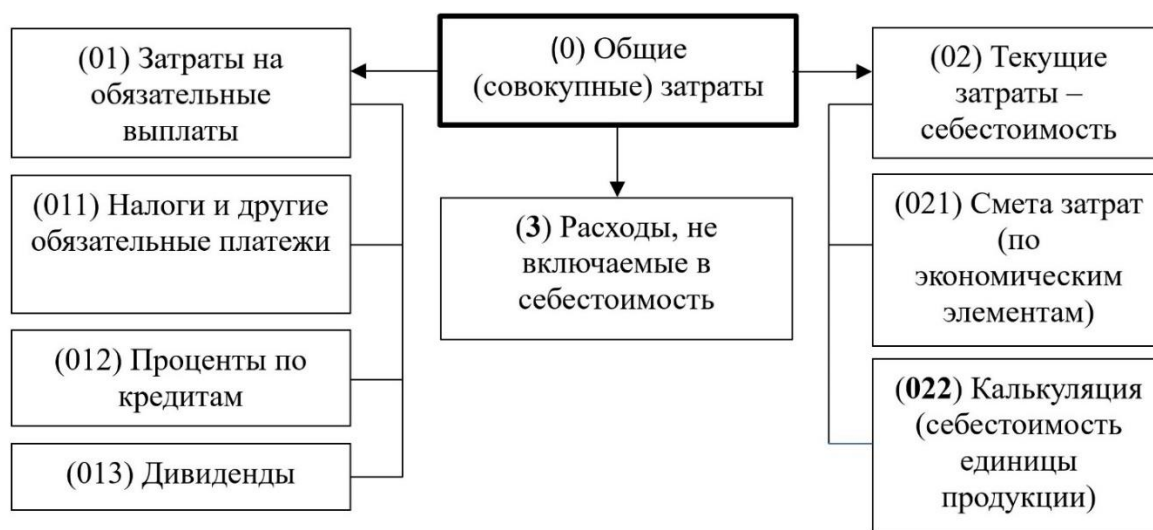


Рис. 2. Классификация затрат общих затрат для целей цифровизации

Эта классификация является предтечей для начала работы по цифровизации затрат, которая является важнейшим элементом, созданного автором механизма стратегического управления себестоимостью (СУС) (рис. 3).



Рис. 3. Классификация затрат (и коды) по статьям калькуляции для целей цифровизации

Например, цифровой код материальных затрат, входящих в себестоимость, будет выглядеть так: **0221_000**, где **000** – это место для кодов материалов, комплектующих, полуфабрикатов, необходимых для производства заданного ООЗ. Таким же образом формируются коды и остальных статей затрат, входящих в структуру калькуляции. Общий цифровой код калькуляции конкретного ООЗ будут выглядеть так (рис. 3):

$$= \text{Код ООЗ} + \text{Код используемого техпроцесса} + \text{Код структуры калькуляции} =$$

Такая структура кода калькуляции конкретного ООЗ (рис. 4) обеспечит его цифровую «узнаваемость» и гарантии отнесения на его код все понесенные расходы, в процессе изготовления, включая косвенные, исключая те, код которых начинается с 3 (рис. 5).

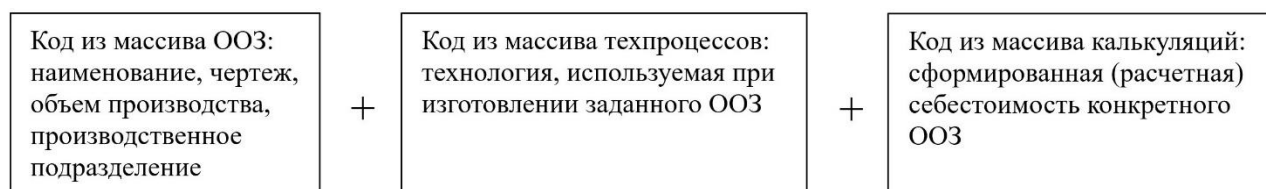


Рис. 4. Общий цифровой код калькуляции конкретного ООЗ схематично

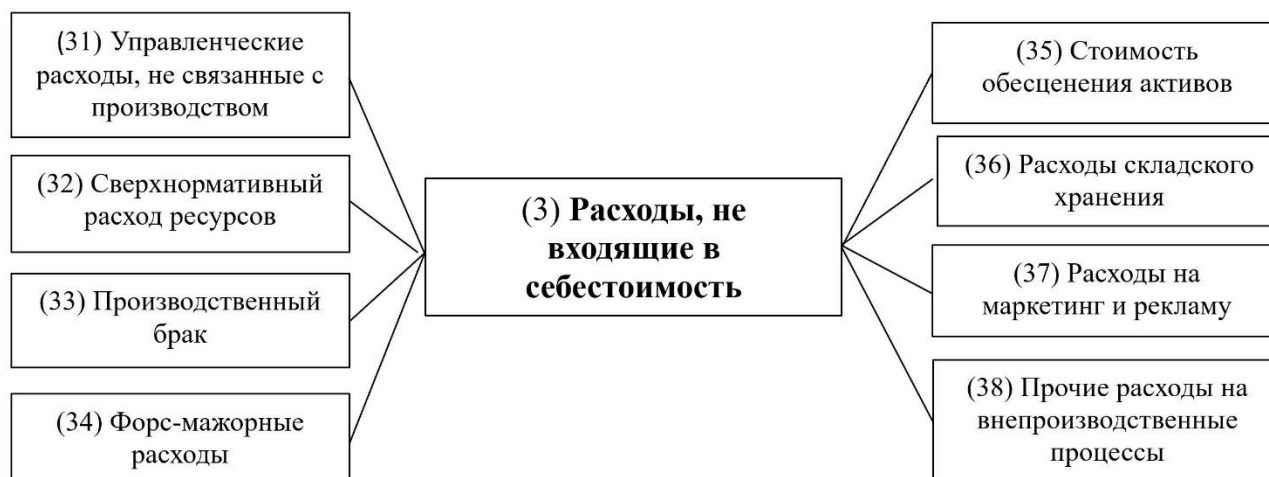


Рис. 5. Расходы, не входящие в фактическую себестоимость согласно п. 26 ФСБУ 5/2019

5. МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ ПРИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Разработка стратегического управления себестоимостью вызвано логикой: необходимости отбора из всех понесенных расходов только тех расходов, которые связаны с изготовлением конкретного ООЗ; оперативности принятия менеджментом решений при получении нежелательного результата.

Вопрос, что же должно включаться в себестоимость, до сих пор не нашел своего ответа. О.В. Косухина совершенно справедливо видит проблему в том, что в начале необходимо разобраться с основными понятиями, историей становления себестоимости, как экономической категории и с новыми запросами к ее управлению [8].

Выполнение менеджментом требований стратегии внесло коррективы в традиционное стратегическое управление затратами. При плановых текущих затратах необходим контроль за понесенными расходами на потребленные ресурсы. Это требуется для списания плановых затрат по ходу техпроцесса, знания менеджером их отклонения от плановых и отнесения экономии или убытков на себестоимость конкретного объекта затрат (ООЗ), в режиме реального времени. Все это подробно показано на рис. 6.

Представленная модель контроля расходов в СУС, обеспечит знание о текущей прибыли от производства продукта в любой момент времени. Эта модель СУС, легко реализуется в условиях цифровой трансформации. С этой целью, в дополнении к модели, автором разработаны:

- метод цифровой классификация затрат;
- инструмент контроля фактических расходов ресурсов при изготовлении продукта;
- последовательность прохождения информации от начала принятия решения о выпуске продукта до его полной готовности, с подтверждением значений актуальной прибыли после реализации продукта на день стратегии;
- описанный в статье [9] Департамент Цифра, взамен планово-экономического отдела.

Себестоимость оцифровывается и связана графиками нарастания расходов по ходу выполнения технологических операций. Статьи калькуляции – это набор данных с точным формулированием и описанием, которые еще К. Шенон [11] показал, как можно шифровать любую информацию с помощью двоичных кодов, например цифра 0 – это 0, 1 – это тоже 1, цифра 2 – 10, 3 – 11 и т.д.



Рис. 6. Модель контроля расходов, входящих в калькуляцию, при определении прибыли online от производства продукта, при СУС конкретного ООЗ, в условиях цифровой трансформации

ВЫВОДЫ

Предложенный подход к классификации затрат позволяет сформировать полный цифровой код ООЗ, с себестоимостью и технологией его производства и является основой инструментария механизма СУС. Механизм СУС базируется на точном знании актуального состояния производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Современная экономика требует от менеджера быстрой и частой смены продукции, а главное верифицированной информации о контроле фактической калькуляции, что и обеспечит механизм СУС при цифровой трансформации.

Имея чертеж ООЗ, можно определить время окончания изготовления при выбранной технологии. Материалы, их легко классифицировать и оцифровать. Авторская классификация поможет оцифровать и технологию изготовления, т.к. в цифровой экономике нет человека. Вопрос только в одном, как время перевести в рубли. Но и этот вопрос решен автором, но не вошел в данную статью.

Зная материалоемкость изделия и объем выпуска (а значит и принятую технологию), можно online определить денежное значение технологической себестоимости при принятой системе оплаты труда. Меняя объем выпуска или технологию, можно спланировать себестоимость на любой отрезок времени процесса изготовления. Так работает механизм СУС при цифровой трансформации и зашитый в рамки Департамента Цифра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжением Правительства Российской Федерации 7.10.2023 г. № 3113-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, относящейся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации».
2. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия: [Пер. с англ.] / И. Ансофф, Э. Дж. Макдоннелл; Пер. С. Жильцов. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 414 с.
3. Е.Г. Великая. Стратегическое управление затратами // Финансовый журнал / Financial journal, №3, 2012. С. 61-72.
4. Горлова Е.И. Инструменты управления затратами в системе управления затратами. ЭКОНОМИНФО, 2012. №17. С. 30-34.
5. Гринь, А.М. Организационно-экономический механизм управления вузом: монография / А.М. Гринь. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006 – 380 с.
6. К. Друри. Введение в управленческий и производственный учет: Учебн. пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили; Предисловие проф. П.С. Безруких. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 783 с.
7. Корнеева Н.В. Механизм управления промышленного предприятия как элемент реализации стратегического развития: автореф... дис. кан. экон. наук. – СПб.: 2003. – 16 с.
8. Косухина О.В. Историческое становление понятия «себестоимость», №7-8 / 2019. С. 61-63.
9. Косолап Е.Ю. Аналоговая и цифровая себестоимость и экономика // Инновации в менеджменте. №3 (33), 2022. С. 46-52.
10. Д.К. Шанк и В. Говиндараджан. Стратегическое управление затратами. Новые методы увеличения конкурентоспособности / Пер. с англ. СПб.: ЗАО «Бизнес Микро», 1999. 288 с.
11. К. Шеннон. Работы по теории информации и кибернетике. Пер. с англ. Р.Л. Добрушина, О.Б. Лупанова, с предисловием А.Н. Колмогорова. Изд-тво Иностранной литературы, Москва 1963. – 825 с.
12. А. С. Щеголева, В.А. Хвостикова. Современные методы учета и управления затратами в условиях промышленных предприятий // Экономинфо, 2014. №22. С. 37-39.

CONTACTS

Косолап Екатерина Юрьевна

старший преподаватель кафедры «Экономика и организация производства»,
МГТУ им. Н.Э. Баумана
katyakosolap@gmail.com

МОДЕЛИ, МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ АО «ОЭЗ «ВЛАДМИВА»

Евгений Костырин, Сергей Арутюнов

заведующий кафедрой «Финансы», д.э.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана;

студент магистратуры, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** Разработана экономико-математическая модель управления эффективностью и результативностью АО «ОЭЗ «ВладМиВа», которая позволяет при темпах роста выручки предприятия на 3% в год до 2030 г. увеличить: зарплату работающих граждан на 63%; отчисления в фонд развития на 10,64%; финансовый результат в 1,87 раза; эффективность (рентабельность продаж), в 1,61 раза с 13,00% до 20,96%; результативность, определяемую степенью достижения цели по зарплате, в 1,63 раза с 55,51% до 90,35%.*

***Ключевые слова:** экономико-математическая модель, зарплата, налогообложение, отчисления, бюджет.*

MODELS, MECHANISMS AND TOOLS FOR MANAGING THE EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS OF MEDICAL INDUSTRY ENTERPRISES USING THE EXAMPLE OF THE JOINT-STOCK COMPANY VLADMIVA EXPERIMENTAL PLANT

Evgeniy Kostyrin, Sergey Arutyunov

Head of the Department of EBM5 "Finance", Doctor of Economics, Bauman Moscow State

Technical University; Master's student, Bauman Moscow State Technical University

***Abstract.** The economic and mathematical model of efficiency and effectiveness management of the joint-stock company VladMiVa experimental plant has been developed, which allows, at the rate of revenue growth of the enterprise by 3% per year until 2030, to increase: the salary of working citizens by 63%; contributions to the development fund by 10.64%; financial result by 1.87 times; efficiency (return on sales), 1.61 times from 13.00% to 20.96%; performance, determined by the degree of achievement of the salary goal, 1.63 times from 55.51% to 90.35%.*

***Keywords:** economic and mathematical model, salary, taxation, deductions, budget.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В данном исследовании рассматриваются модели, механизмы и инструменты управления эффективностью и результативностью опытно-экспериментального завода «ВладМиВа» (АО «ОЭЗ «ВладМиВа»), основные производственные мощности которого расположены в г. Белгороде, на этапах производства и реализации продукции.

Под эффективностью предприятий медицинской промышленности мы будем понимать в общем виде отношение полезного эффекта и понесённых для его достижения затрат ресурсов:

$$\mathcal{E} = \frac{\text{Полезный эффект}}{\text{Затраченные ресурсы}} \cdot 100\% \quad (1)$$

Инструментами измерения эффективности предприятий выступают рентабельность и доходность.

Под результативностью предприятий медицинской промышленности мы будем понимать в общем виде степень достижения запланированного результата:

$$\text{Рез.} = \frac{\text{Факт}}{\text{План}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где Факт – фактические значения показателей, характеризующих результаты деятельности предприятия; План – ожидаемые (планируемые) значения показателей, характеризующих результаты деятельности предприятия.

Объектом данного исследования является АО «ОЭЗ «ВладМиВа», выпускающий широкую номенклатуру изделий медицинского назначения для стоматологов, косметологов, подологов и специалистов ногтевого сервиса.

Предмет настоящего научного исследования – методы, модели, механизмы и инструменты управления финансовыми результатами, эффективностью и результативностью АО «ОЭЗ «ВладМиВа» как крупного холдинга, в состав которого входят компании, занимающиеся разработкой, производством и продажей материалов, инструментов и оборудования для стоматологии, косметологии, подологии и ногтевого сервиса.

Целью научной статьи выступает разработка и практическая реализация моделей, механизмов и инструментов управления эффективностью и результативностью предприятий, занятых в производстве изделий медицинского назначения, на примере АО «ОЭЗ «ВладМиВа».

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Планирование деятельности предприятия медицинской промышленности представляет собой сложный и постоянно повторяющийся замкнутый процесс, реализация которого на практике требует большого количества ресурсов, персонала, методов, механизмов и информации. Этот процесс напрямую затрагивает работу всех без исключения подразделений предприятия и требует вовлечённого участия всех его сотрудников.

На рис. 1 показан алгоритм управления эффективностью и результативностью предприятий медицинской промышленности, согласно которому отправной точкой управления является формулирование стратегии, разработка ключевых целей и факторов успеха на основе анализа сильных и слабых сторон организации по отношению к конкурентной среде и клиентам [1]. Основные задачи по подготовке стратегии деятельности и её отдельных элементов, регламентации и совершенствования бизнес-процессов, определению набора ключевых показателей для контроля за реализацией долгосрочных целей рекомендуется возложить на специально созданный центр ответственности (для крупных холдингов), куда должны входить экономисты и специалисты по маркетингу, производству, сбыту, утилизации и оценки качества исходного сырья; или на рабочую группу (для небольших предприятий), состоящую из тех же специалистов. Таким подразделением может быть *отдел развития и контроллинга*.

На рис. 1 использованы следующие обозначения: **ОРиК** – **отдел развития и контроллинга**, **ЭК** – экспертная комиссия, **ОМиК** – **отдел маркетинга и коммуникаций**, **ПО** – производственные отделы, **ОМТС** – **отдел материально-технического снабжения**, **ФЭО** – финансово-экономический отдел и бухгалтерия, **ОП** – **отдел по управлению персоналом**, **СЭ** – служба эксплуатации, **ОИТ** – **отдел информационных технологий**, **ЮО** – **юридический отдел**.

Согласно рис. 1 экономико-математическая модель управления эффективностью и результативностью предприятий медицинской промышленности, оптимизирующая заработную плату трудового коллектива, согласованную с ростом выручки, имеет вид [2]:

Целевая функция

$$ЗП_t = ВР_t \cdot \theta_6 + \xi_t \cdot (\Phi P_t - \Phi P_6) \rightarrow \max, \quad (3)$$

Ограничения

$$Д_{разв.t} = \Phi P_6 + (1 - \xi_t) \cdot (\Phi P_t - \Phi P_6) \cdot (1 - Н_{пр.}), \quad (4)$$

$$\theta_t = \frac{ВР_t \cdot \theta_6 + \xi_t \cdot \Phi P_t}{ВР_6}, \quad (5)$$

$$\Delta C_t = V_t \cdot \left(C_{перt} + \frac{C_{постt}}{\sum_{i=1}^n V_i} \right) - V_6 \cdot \left(C_{перt} + \frac{C_{постt}}{\sum_{i=1}^n V_i} \right), \quad (6)$$

$$\Phi P_t = ВР_t - V_t \cdot \left(C_{перt} + \frac{C_{постt}}{\sum_{i=1}^n V_i} \right), \quad (7)$$

$$P_t = \frac{\Phi P_t}{ВР_t}, \quad (8)$$

$$\omega_{постt} = \frac{\frac{C_{постt}}{\sum_{i=1}^n V_i}}{C_{перt} + \frac{C_{постt}}{\sum_{i=1}^n V_i}}, \quad (9)$$

$$\omega_{перt} = \frac{C_{перt}}{C_{перt} + \frac{C_{постt}}{\sum_{i=1}^n V_i}}. \quad (10)$$

В экономико-математической модели (3)-(10) использованы следующие обозначения для t -ого года: ЗП – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата с учётом прогрессивной системы стимулирования труда, руб.; ВР – среднемесячная выручка предприятия от реализации продукции на одного работающего, руб.; θ_6 – процент от выручки, направляемый на повышение заработной платы работающих граждан в базовом году, доли ед.; ξ – коэффициент перераспределения прироста финансового результата между работающими гражданами и собственниками предприятий, доли ед.; ΦP – финансовый результат предприятия от реализации продукции, руб.; ΦP_6 – финансовый результат предприятия от реализации продукции в базовом году, руб.; $Д_{разв.}$ – среднемесячные отчисления в фонд развития предприятия, руб.; $Н_{пр.}$ – ставка налога на прибыль, доли ед.; θ – процент от выручки на повышение зарплаты работающих граждан, доли ед.; $ВР_6$ – среднемесячная выручка предприятия от реализации продукции на одного работающего в базовом году, руб.; ΔC – эффект от снижения себестоимости вследствие роста реализации продукции, руб.; V – объём реализации продукции предприятием, ед.; $C_{пер}$ – удельные условно-переменные издержки предприятия при реализации продукции, руб.; $C_{пост}$ – условно-постоянные издержки предприятия при реализации продукции, руб.; $\sum_{i=1}^n V_i$ – суммарный объём реализации продукции предприятием, ед.; n – количество разновидностей продукции; V_6 – объём реализации продукции предприятием в базовом году, ед.; P – рентабельность продаж, доли ед.; $\omega_{пост}$ – доля условно-постоянных издержек в структуре себестоимости реализованной предприятием продукции, доли ед.; $\omega_{пер}$ – доля условно-переменных издержек в структуре себестоимости реализованной предприятием продукции, доли ед.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

Практическая реализация разработанной экономико-математической модели (3)-(10) осуществлена на примере АО «ОЭЗ «ВладМиВа». Исходные данные для моделирования предоставлены руководством предприятия и показаны в табл. 1, значения выручки за

последние 6 лет (с 2020 г. по 2025 г.) представлены в табл. 2, а результаты моделирования, представляющие собой стратегический план развития АО «ОЭЗ «ВладМиВа», даны в табл. 3. Руководством АО «ОЭЗ «ВладМиВа» поставлена задача – обеспечить к 2030-ому году среднемесячную заработную плату работников предприятия на уровне 200% среднего значения по Белгородской области, что по данным Федеральной службы государственной статистики (Росстата) по состоянию на февраль 2026-ого года равно 145 930 руб. в месяц [3] (см. строку 11 табл. 1).

Таблица 1

Исходные данные для моделирования

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя в 2025 г.
1	Выручка, тыс. руб.	1 345 396
2	Себестоимость продаж, тыс. руб.	1 170 453
3	Доля условно-постоянных издержек	66,57%
4	Доля условно-переменных издержек	33,43%
5	Численность персонала, чел.	218
6	Среднемесячная выручка на одного работающего, руб.	514 295
7	Среднемесячная себестоимость продукции на одного работающего, руб.	447 421
8	Финансовый результат на одного работающего, руб.	66 874,24
9	Эффективность (рентабельность продаж), %	13,00
10	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	81 000
11	Цель по заработной плате – 200% среднего значения по региону, руб.	145 930
12	<i>Справочно:</i> Среднемесячная заработная плата работников Белгородской области, руб.	72 965
13	Результативность , определяемая степенью достижения цели по заработной плате, %	55,51

Таблица 2

Значения выручки АО «ОЭЗ «ВладМиВа» с 2020 г. по 2025 г.

Год	Значение выручки, тыс. руб.	Темп прироста выручки
2020	633 498	1,0000
2021	873 966	1,3796
2022	1 176 351	1,3460
2023	1 303 912	1,1084
2024	1 314 456	1,0081
2025	1 345 396	1,0235

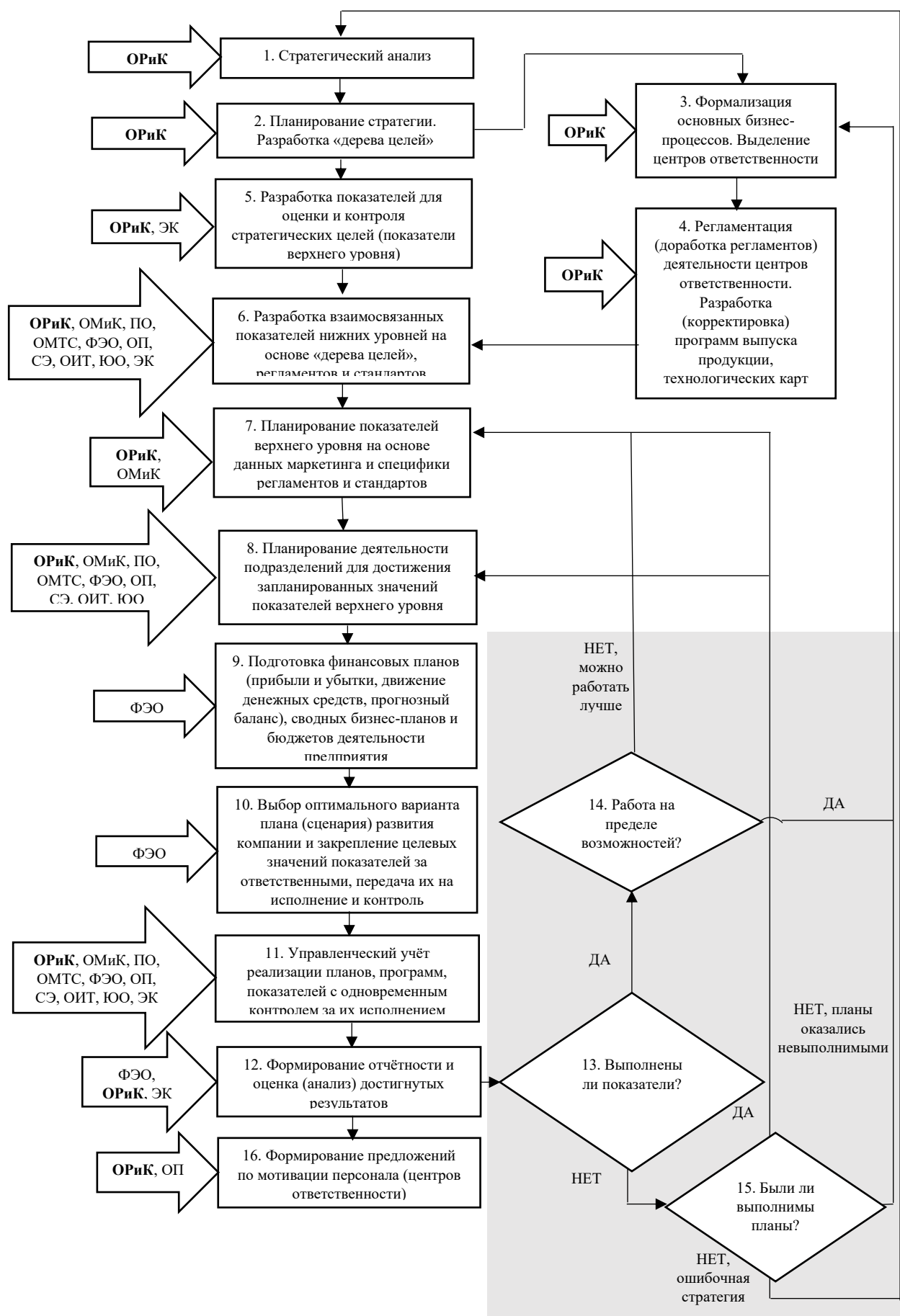


Рис. 1. Алгоритм управления эффективностью и результативностью предприятий медицинской промышленности

Таблица 3

Результаты моделирования на одного работающего АО «ОЭЗ «ВладМиВа»

Номер варианта	Год	Среднемесячная выручка на одного работающего, руб.	Среднемесячная себестоимость продукции на одного работающего, руб.	Доля условно-постоянных издержек, %	Доля условно-переменных издержек, %	Условно-постоянные издержки, руб.	Условно-переменные издержки, руб.	Эффект от снижения себестоимости, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2025	514 295	447 421	66,57	33,43	297 848,07	149 572,80	0,00
2	2026	529 724	451 908	65,91	34,09	297 848,07	154 059,98	8 935,44
3	2027	545 616	456 530	65,24	34,76	297 848,07	158 681,78	18 138,95
4	2028	561 984	461 290	64,57	35,43	297 848,07	163 442,23	27 618,56
5	2029	578 844	466 194	63,89	36,11	297 848,07	168 345,50	37 382,56
6	2030	596 209	471 244	63,20	36,80	297 848,07	173 395,87	47 439,48

Таблица 3 (продолжение)

Номер варианта	Год	Процент отчислений на повышение заработной платы	Среднемесячная заработная плата с учётом прогрессивной системы стимулирования труда, руб.	Результативность (степень достижения цели по зарплате), %	Среднемесячные отчисления в фонд развития, руб.	Финансовый результат, руб.	Рентабельность, %
1	2	10	11	12	13	14	15
1	2025	15,75	81 000,00	55,51	66 874,24	66 874,24	13,00
2	2026	17,10	90 578,35	62,07	68 214,55	77 815,90	14,69
3	2027	18,41	100 444,06	68,83	69 595,08	89 085,82	16,33
4	2028	19,68	110 605,73	75,79	71 017,02	100 693,84	17,92
5	2029	20,92	121 072,26	82,97	72 481,62	112 650,10	19,46
6	2030	22,12	131 852,78	90,35	73 990,16	124 965,04	20,96

Первый вариант моделирования, соответствующий первой строке табл. 3, является базовым (2025 г.), в котором указаны значения моделируемых параметров, совпадающие с данными табл. 1. Так, например, среднемесячная выручка АО «ОЭЗ «ВладМиВа» на одного работающего (см. первую строку, столбец 3 табл. 3) равна 514 295 руб. = 1 345 396 тыс. руб. / 218 человек / 12 месяцев в году. Аналогичным образом рассчитывается среднемесячная себестоимость проданных товаров, работ, услуг на одного работающего, показанная в первой строке, столбце 4 табл. 3.

В соответствии с рис. 1 с использованием экономико-математической модели (3)-(10) осуществлён стратегический анализ и планирование стратегии развития предприятия на пятилетний срок с 2026 г. по 2030 г., составлен финансовый план. Согласно табл. 2 темп прироста выручки по результатам 2025 г. составил 2,35% по сравнению с 2024 г. Для расчётов примем ежегодные темпы роста выручки в размере 3%.

Применение прогрессивной системы стимулирования труда на предприятии значительно повышает заработную плату сотрудников. Так, для второй строки столбца 11 табл. 3 в

соответствии с формулой (3) экономико-математической модели (3)-(10) значение 90 578,35 руб. = 83 430,00 руб. (среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, определяемая только ростом выручки предприятия без учёта эффекта от снижения себестоимости, см. первое слагаемое формулы (3)) + 7 148,35 руб. (отчисления на повышение заработной платы, см. второе слагаемое формулы (3)). Аналогично для всех остальных строк столбца 11 табл. 3.

В столбце 12 табл. 3 показана результативность АО «ОЭЗ «ВладМиВа», определяемая степенью достижения цели по заработной плате, которая указана в строке 11 табл. 1. Так, для первой строки табл. 3 результативность составляет 81 000 руб. (фактическая заработная плата) / 145 930 руб. (цель по заработной плате) = 55,51%, что и указано в первой строке столбца 12 табл. 3. Аналогично для остальных строк столбца 12.

Разработанная экономико-математическая модель позволяет просчитать варианты финансирования предприятий, обеспечивающие рост заработной платы работающих, что выгодно для собственников и государства (всех граждан России) [4].

ВЫВОДЫ

Предлагаемые модели, механизмы и инструменты управления эффективностью и результативностью предприятий медицинской промышленности, гармонично сочетающие интересы работающих граждан, собственников и государства, и их практическая реализация на примере АО «ОЭЗ «ВладМиВа», дают возможность при вполне достижимых темпах роста выручки предприятия на 3% в год *за 5 лет*:

1. Обеспечить рост заработной платы работающих граждан на 63%.
2. Увеличить отчисления в фонд развития на 10,64%.
3. Увеличить финансовый результат в 1,87 раза.
4. Увеличить эффективность АО «ОЭЗ «ВладМиВа», определяемую средней рентабельностью реализации товаров, работ, услуг, в 1,61 раза с 13,00% до 20,96%.
5. Увеличить результативность АО «ОЭЗ «ВладМиВа», определяемую степенью достижения цели по зарплате, в 1,63 раза с 55,51% до 90,35%

Как показано в строке 5 табл. 1, на АО «ОЭЗ «ВладМиВа» работают 218 человек, тогда для всего трудового коллектива за пять лет нарастающим итогом отчисления в фонд развития составят 422 172,66 руб. (см. столбец 13 табл. 3) 12 месяцев в году 218 человек = 1,104 млрд. руб. Таким образом, рост заработной платы, увязанный с увеличением реализации продукции предприятия, стимулирует весь трудовой коллектив к развитию предприятия. Другими словами, не только собственник и высшее руководство, а весь трудовой коллектив становится заинтересованным в развитии АО «ОЭЗ «ВладМиВа».

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов В.В., Богаченко П.В. Медицинский менеджмент. М.: ИНФРА-М, 2007. 254 с.
2. Kostyrin E.V., Loua M.P., Kostyrin D.E. A model for fostering labor productivity and wage management: a long-term outlook to 2034. Emerging Science Journal. 2026. Volume 10, No. 1, pp. 348-371.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: rosstat.gov.ru (дата обращения 12.05.2026 г.).

4. Соколов Е.В., Костырин Е.В., Руднев К.В. Социальные финансовые технологии развития предприятий и экономики России // Мягкие измерения и вычисления. 2021. Том 46, № 9. С. 74-96.

CONTACTS

Костырин Евгений Вячеславович, доцент, д.э.н.

Зав. кафедрой «Финансы» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана

kostyrinev@bmstu.ru

Арутюнов Сергей Анатольевич,

Магистрант кафедры «Финансы» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана

sa.arutyunov@rambler.ru

УДК 658.15:005; JEL Classification: G32, M41

СКРЫТЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗРУШЕНИЯ СТОИМОСТИ: ИНТЕРПРЕТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Павел Лебедев

профессор бизнес-практики, руководитель DBA программы, д.э.н.,
Московская международная высшая школа бизнеса МИРБИС

***Аннотация.** Статья посвящена анализу скрытых механизмов разрушения стоимости, возникающих внутри управленческой практики компании. Рассматривается, каким образом рост бизнеса, системы KPI, управленческий учет, финансирование и повседневные управленческие решения начинают влиять на экономику компании, формируя скрытые финансовые потери. Работа носит интерпретативный и концептуальный характер и основана на обобщении наблюдаемых управленческих закономерностей. Значительная часть финансовых проблем трактуется не как следствие единичных ошибок, а как результат устойчивой управленческой логики организации. Статья формирует рамку для дальнейших исследований на стыке корпоративных финансов, управленческого учета, организационного поведения и стратегического менеджмента.*

***Ключевые слова:** разрушение стоимости, управленческая логика, корпоративные финансы, управленческий учет, организационное поведение.*

HIDDEN MECHANISMS OF VALUE DESTRUCTION: AN INTERPRETATIVE ANALYSIS OF MANAGERIAL DECISIONS

Pavel Lebedev

Prof., PhD, Moscow International Higher Business School MIRBIS

Abstract. *The article examines hidden mechanisms of value destruction emerging within everyday managerial practice. It explores how business growth, KPI systems, management accounting, financing, and routine managerial decisions influence the economic performance of a company and generate hidden financial losses. The article adopts an interpretative and conceptual approach based on the generalization of observed managerial patterns. Financial problems are treated not as isolated mistakes, but as outcomes of persistent managerial logic embedded in organizational systems. A framework for further research at the intersection of corporate finance, management accounting, organizational behavior, and strategic management is introduced.*

Keywords: *value destruction, managerial logic, corporate finance, management accounting, organizational behavior.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В корпоративных финансах основное внимание традиционно сосредоточено на инвестициях, стоимости капитала, структуре финансирования и финансовых результатах. Однако значительная часть потерь возникает не в результате крупных стратегических ошибок или внешних шоков, а внутри повседневной управленческой логики компании. Эти потери редко воспринимаются как финансовые решения в прямом смысле слова. Чаще они выглядят как операционные компромиссы, управленческие привычки, особенности системы отчетности или локально рациональные действия менеджмента.

Именно поэтому многие компании теряют деньги не там, где ожидают. Источником разрушения стоимости становятся не только плохие инвестиции или дефицит финансирования, но и сами принципы управления бизнесом: способ измерения эффективности, логика роста, архитектура управленческого учета, подход к финансированию и характер принимаемых решений.

Особую проблему создает то, что подобные потери долгое время остаются невидимыми. В результате организация может демонстрировать рост выручки, расширение операций и внешнюю устойчивость, одновременно накапливая системные финансовые проблемы. На определенном этапе они начинают проявляться в виде кассовых разрывов, ухудшения доходности, дефицита оборотного капитала, дорогого финансирования или потери управляемости бизнеса. Однако причины этих проблем обычно возникают значительно раньше – в момент принятия решений, которые не воспринимались как финансово критические.

В статье рассматриваются пять управленческих областей, в которых компании системно принимают решения, приводящие к разрушению стоимости: рост бизнеса, оценка доходности, организация финансирования, принятие управленческих решений и архитектура управленческого учета. Несмотря на различие этих тем, все они объединены общей проблемой – разрывом между управленческой логикой и реальной экономикой бизнеса.

Статья носит интерпретативный и концептуально-аналитический характер. Представленные выводы не являются результатом формализованного эмпирического исследования, а формируются как обобщение практического опыта, наблюдений и анализа типовых управленческих ситуаций в области корпоративных финансов и управления. В этом смысле работа представляет собой попытку концептуализации скрытых механизмов разрушения стоимости, которые часто остаются вне поля традиционного финансового анализа, и может рассматриваться как отправная точка для дальнейших эмпирических исследований данной проблематики.

2. РОСТ КАК ИСТОЧНИК СКРЫТЫХ ПОТЕРЬ

Рост традиционно воспринимается как универсальный индикатор успеха бизнеса. Увеличение выручки, расширение клиентской базы, рост объемов операций и географии присутствия обычно интерпретируются как подтверждение эффективности компании и качества ее стратегии. Однако в финансовой логике рост сам по себе не создает ценность. Более того, в определенных условиях именно рост становится источником системного разрушения экономики бизнеса.

Проблема заключается в том, что рост почти всегда увеличивает нагрузку на организационную и финансовую модель компании. Расширение операций требует большего оборотного капитала, усложняет процессы, увеличивает постоянные расходы, создает дополнительное давление на логистику, управление персоналом, контроль качества и систему финансирования. Если при этом сама модель бизнеса не перестраивается, рост начинает генерировать скрытые потери.

Наиболее опасной является ситуация, когда выручка растет быстрее, чем способность бизнеса финансировать собственный операционный цикл. Компания продает больше, но одновременно ускоренно наращивает дебиторскую задолженность, складские остатки и потребность в ликвидности. Внешне бизнес выглядит успешным, однако внутри формируется дефицит денежных потоков. Именно поэтому быстрорастущие компании нередко сталкиваются с кассовыми разрывами значительно чаще, чем зрелые организации со стабильной динамикой.

Особенность подобных ситуаций состоит в том, что рост маскирует ухудшение экономики бизнеса. Абсолютная прибыль может увеличиваться, создавая ощущение устойчивости, в то время как рентабельность капитала, качество денежного потока и способность компании обслуживать собственное развитие постепенно ухудшаются. До определенного момента эти процессы остаются незаметными, поскольку сам факт роста воспринимается как доказательство правильности управленческих решений.

Дополнительную проблему создает стремление масштабировать бизнес без изменения управленческой архитектуры. Процессы, которые работают в небольшой компании, начинают создавать значительные издержки при росте объема операций. Усложняется координация, увеличивается количество ошибок, растут транзакционные издержки, снижается прозрачность ответственности. При этом менеджмент часто продолжает воспринимать возникающие проблемы как временные организационные трудности, а не как признаки изменения экономики бизнеса.

Во многих случаях рост также приводит к ухудшению структуры клиентского портфеля. Ради увеличения объемов продаж компания начинает соглашаться на менее выгодные условия: увеличивает отсрочки платежа, снижает требования к маржинальности, принимает более рискованных клиентов или расширяет ассортимент за пределы своей эффективной модели. В краткосрочном периоде это поддерживает динамику выручки, но одновременно разрушает финансовую устойчивость бизнеса.

Особенно показательно, что рынок и собственники нередко продолжают позитивно оценивать компанию именно в тот момент, когда внутри уже формируются системные финансовые проблемы. Рост создает впечатляющую историю успеха, которая временно скрывает ухудшение фундаментальной экономики бизнеса. В результате управленческая команда получает стимул продолжать масштабирование даже тогда, когда каждый новый рубль выручки начинает снижать общую эффективность компании (Shiller, 2019).

Таким образом, ключевая проблема заключается не в самом росте, а в иллюзии того, что рост автоматически означает создание стоимости. Финансово зрелая компания рассматривает рост не как самоцель, а как процесс, требующий постоянной перестройки модели бизнеса, структуры капитала и системы управления. Иначе рост начинает работать против компании, превращаясь из источника развития в механизм накопления скрытых потерь.

3. ИЛЛЮЗИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ДОХОДНОСТИ

Во многих компаниях ощущение финансового контроля формируется через систему агрегированных показателей: общую рентабельность, среднюю маржинальность, динамику EBITDA, выполнение бюджетов или рост прибыли. Подобная отчетность создает управленческое ощущение устойчивости и предсказуемости бизнеса. Однако именно здесь возникает одна из наиболее опасных финансовых иллюзий – иллюзия управляемой доходности.

Проблема заключается в том, что средние показатели скрывают реальную экономику компании. Бизнес почти никогда не зарабатывает равномерно. Разные клиенты, продукты, каналы продаж, регионы и управленческие решения создают принципиально различную доходность. При этом агрегированная отчетность сглаживает различия и формирует представление о «среднем бизнесе», которого в действительности не существует.

В результате менеджмент начинает принимать решения на основе усредненной картины экономики (Johnson & Kaplan, 1987). Компания может считать определенное направление прибыльным, хотя фактически его доходность обеспечивается несколькими крупными клиентами или отдельными высокомаржинальными продуктами. Остальная часть операций при этом способна генерировать минимальную прибыль или даже убытки, которые остаются незаметными внутри общей финансовой массы.

Особенно опасна ситуация, когда система управленческого учета не позволяет корректно распределять косвенные расходы и стоимость использования ресурсов. Тогда часть бизнеса оказывается искусственно «субсидируемой» другими направлениями. Например, сложные клиенты с высоким уровнем сервиса, постоянными изменениями заказов и значительными требованиями к поддержке могут выглядеть прибыльными по валовой марже, хотя фактически создают непропорционально высокую нагрузку на организацию и разрушают экономику компании.

Дополнительную проблему создает ориентация на показатели, не связанные напрямую с созданием стоимости. Рост выручки, объем продаж, загрузка мощностей или выполнение плановых KPI могут улучшать управленческую отчетность, одновременно ухудшая реальную финансовую эффективность бизнеса. Менеджмент начинает оптимизировать показатели, а не экономику компании.

В подобных условиях организация постепенно теряет способность понимать, где именно формируется ценность. Решения начинают приниматься исходя из бухгалтерской или управленческой видимости, а не из реальной структуры денежных потоков и капиталоемкости операций. Это особенно характерно для быстрорастущих компаний, где сложность бизнеса начинает опережать развитие системы финансовой аналитики.

4. ФИНАНСИРОВАНИЕ КАК ВТОРИЧНАЯ ФУНКЦИЯ

Во многих компаниях финансирование воспринимается как вспомогательная задача, возникающая в момент дефицита ликвидности или необходимости реализации крупного проекта. До тех пор, пока бизнес растет, операционная деятельность остается устойчивой, а

денежные разрывы удается закрывать, архитектура капитала редко становится предметом стратегического внимания. В результате финансирование превращается не в элемент модели бизнеса, а в реакцию на проблему.

Подобный подход создает одну из наиболее распространенных причин финансовой неустойчивости компаний. Организация может быть сильной в операционном плане, иметь устойчивый спрос, качественный продукт и эффективную коммерческую функцию, но при этом системно разрушать собственную стоимость через неэффективную структуру финансирования.

Ключевая проблема заключается в том, что капитал имеет не только цену, но и архитектуру. Источники финансирования отличаются по срокам, устойчивости, ограничениям, чувствительности к рискам и способности поддерживать развитие бизнеса. Однако на практике многие компании принимают решения о финансировании ситуативно: используют наиболее доступный в моменте источник ликвидности, не оценивая его стратегические последствия.

Особенно часто это проявляется в быстрорастущем бизнесе. Рост требует увеличения оборотного капитала, инвестиций в инфраструктуру, персонал и запасы. Если компания не выстраивает систему долгосрочного финансирования заранее, она начинает закрывать потребности короткими и дорогими инструментами. Внешне проблема выглядит как временный кассовый разрыв, но фактически речь идет о структурном несоответствии между моделью бизнеса и моделью капитала.

В результате возникает типичная ситуация: успешная в операционной деятельности компания оказывается хронически зависимой от рефинансирования. Значительная часть управленческой энергии начинает уходить не на развитие бизнеса, а на поддержание ликвидности. Руководство концентрируется на поиске очередного кредита, пролонгации обязательств или переговорах с поставщиками вместо управления экономикой компании.

Дополнительную опасность создает иллюзия доступности капитала. В периоды дешевой ликвидности многие организации привыкают к тому, что финансирование можно получить практически автоматически. Это снижает внимание к качеству финансовой архитектуры и стимулирует накопление скрытых рисков: чрезмерного долгового плеча, коротких обязательств, концентрации финансирования или зависимости от ограниченного числа кредиторов.

При ухудшении рыночной ситуации подобные конструкции становятся крайне уязвимыми. Проблема при этом заключается не только в росте стоимости капитала. Намного опаснее потеря гибкости. Компания, находящаяся под давлением обязательств, начинает принимать краткосрочно рациональные, но стратегически разрушительные решения: сокращать инвестиции, продавать активы, отказываться от перспективных направлений или жертвовать маржинальностью ради поддержания денежного потока.

5. СТОИМОСТЬ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Большинство управленческих решений в компании формально не относится к категории финансовых. Решения о найме персонала, запуске новых продуктов, изменении ассортимента, ускорении поставок, расширении сервиса, открытии филиалов или изменении системы мотивации обычно рассматриваются как операционные или организационные вопросы. Однако практически каждое из этих решений имеет финансовую стоимость, влияя на денежные потоки, риски, капиталоемкость и устойчивость бизнеса.

Проблема заключается в том, что в большинстве организаций финансовые последствия управленческих решений либо не рассчитываются вовсе, либо оцениваются поверхностно. Менеджмент концентрируется на достижении операционной цели, тогда как экономические эффекты оказываются вторичными. В результате компания начинает системно принимать решения, которые локально выглядят рациональными, но совокупно разрушают стоимость бизнеса.

Особенно часто это проявляется в ситуациях, где эффект решения распределен во времени или скрыт внутри косвенных расходов. Например, увеличение скорости обслуживания клиентов может требовать дополнительного персонала, роста запасов, усложнения логистики и повышения нагрузки на оборотный капитал. При этом прямой финансовый эффект подобного решения редко становится предметом полноценной оценки. Организация воспринимает улучшение сервиса как безусловно позитивное действие, хотя его экономическая цена может превышать создаваемую ценность.

Аналогичная проблема возникает при расширении ассортимента или запуске новых направлений бизнеса. С точки зрения продаж подобные решения часто выглядят логичными: компания увеличивает присутствие на рынке и отвечает на запросы клиентов. Однако финансовая логика оказывается значительно сложнее. Рост вариативности почти всегда увеличивает операционную сложность, ухудшает управляемость запасов, снижает прозрачность экономики и повышает транзакционные издержки. В определенный момент бизнес начинает платить за собственную сложность больше, чем зарабатывает на дополнительной выручке.

Во многих компаниях управленческие решения также принимаются без учета стоимости риска. Организация оценивает ожидаемый эффект, но не анализирует, как изменяется вероятность негативных сценариев, зависимость от отдельных клиентов, чувствительность к ликвидности или устойчивость денежного потока. В результате формируется опасная асимметрия: выгоды решений фиксируются в планах и KPI, а риски остаются вне системы оценки эффективности.

Дополнительную проблему создает конфликт ответственности между функциями. Операционные подразделения заинтересованы в росте продаж, производственные – в загрузке мощностей, HR – в расширении команды, коммерческая функция – в удержании клиентов. При этом финансовая стоимость принимаемых решений распределяется по всей организации и часто становится заметной только на уровне общего результата компании. В подобных условиях каждая функция может действовать рационально в пределах своих целей, одновременно ухудшая экономику бизнеса в целом.

При том, что многие компании обладают развитой системой бюджетирования и финансового контроля, но при этом не имеют культуры финансовой оценки управленческих решений. Финансы начинают работать как инструмент фиксации последствий, а не как механизм предварительной оценки создаваемой или разрушаемой стоимости.

В результате организация постепенно накапливает большое количество локально оправданных решений, которые совместно в перспективе ухудшают денежный поток, увеличивают капиталоемкость бизнеса и снижают его устойчивость. Подобные процессы редко воспринимаются как стратегическая проблема, поскольку не связаны с одной крупной ошибкой. Однако именно из таких решений формируется значительная часть скрытых финансовых потерь компании.

6. УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ КАК СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ

Традиционно управленческий учет рассматривается как инструмент измерения и контроля деятельности компании. Его задача обычно формулируется через получение информации для принятия решений, анализ эффективности и мониторинг результатов. Однако в реальности управленческий учет выполняет значительно более глубокую функцию: он не только отражает поведение организации, но и формирует его.

Любая система метрик задает представление о том, что в компании считается успехом. Показатели определяют управленческие приоритеты, влияют на распределение внимания, ресурсов и ответственности, формируют систему мотивации и фактически проектируют поведение менеджмента (Simons, 1994). Именно поэтому архитектура управленческого учета становится не техническим элементом финансовой функции, а одним из ключевых механизмов управления экономикой бизнеса.

Проблема заключается в том, что многие компании воспринимают показатели как нейтральное описание реальности. Предполагается, что метрики просто фиксируют результаты деятельности. Однако менеджмент почти всегда начинает оптимизировать именно те параметры, по которым его оценивают. В результате организация получает не объективную картину бизнеса, а систему поведенческих стимулов, встроенных в управленческую модель.

Особенно ярко это проявляется в компаниях с агрессивной ориентацией на рост или выполнение краткосрочных финансовых целей. Если основным критерием успеха становится выручка, менеджмент начинает максимизировать объем продаж вне зависимости от их качества, маржинальности или влияния на оборотный капитал. Если ключевым показателем становится EBITDA, организация может системно недоинвестировать в развитие, откладывать необходимые расходы или ухудшать долгосрочную устойчивость бизнеса ради улучшения текущего результата.

Схожая проблема возникает при использовании упрощенных KPI для оценки сложной деятельности. Например, закупочная функция может быть ориентирована исключительно на снижение цены, производственная – на загрузку мощностей, логистика – на минимизацию складских остатков, а коммерческая команда – на рост продаж. Формально каждая функция демонстрирует высокую эффективность в рамках собственных показателей. Однако совокупный эффект подобных стимулов способен ухудшать экономику компании в целом: увеличивать риски, снижать гибкость и разрушать качество денежного потока.

ВЫВОДЫ

Большинство финансовых проблем компании возникает не в момент кризиса, а значительно раньше – на уровне управленческой логики, организационных привычек и системы принятия решений. Именно поэтому разрушение стоимости редко выглядит как одна крупная ошибка. Намного чаще оно формируется постепенно: через неправильную модель роста, искаженное понимание доходности, ситуативное финансирование, отсутствие оценки экономических последствий решений и систему метрик, стимулирующую неэффективное поведение.

Особенность подобных потерь заключается в том, что они долго остаются невидимыми. Компания может демонстрировать рост выручки, прибыльность и внешнюю устойчивость, одновременно ухудшая качество денежного потока, увеличивая капиталоемкость бизнеса и накапливая финансовую уязвимость. В результате организация начинает жить внутри управленческой модели, которая воспроизводит решения, локально выглядящие рациональными, но стратегически разрушающие стоимость бизнеса.

В этом смысле управление финансами все в меньшей степени сводятся к функции учета, контроля или привлечения капитала. Эта область постепенно смещается в сторону интерпретации управленческой реальности. Финансовая логика становится способом увидеть то, что остается скрытым за ростом, средними показателями и формально успешной отчетностью.

Финансово зрелая организация отличается не способностью избегать ошибок, а способностью раньше других замечать, как именно управленческие решения начинают изменять экономику бизнеса. Это требует принципиально иной роли финансовой функции – не только как системы учета результатов, но и как механизма интерпретации, диагностики и раннего выявления решений, разрушающих стоимость компании.

Данная статья носит интерпретативный характер и представляет собой попытку концептуализации наблюдаемых в управленческой практике механизмов разрушения стоимости. Представленные выводы не претендуют на универсальную эмпирическую верификацию, но формируют рамку для дальнейшего исследования взаимосвязи между управленческой логикой, финансовой архитектурой и экономическим поведением организации.

Перспективы дальнейших исследований связаны не только с эмпирической проверкой отдельных представленных механизмов, но и с более широкой задачей переосмысления роли финансовой функции в современной организации. Особый интерес представляет исследование того, каким образом системы КРІ, управленческого учета, финансирования и организационного дизайна формируют модели управленческого поведения и влияют на процессы создания или разрушения стоимости.

Отдельного внимания требует изучение скрытых финансовых последствий нефинансовых управленческих решений, а также механизмов, через которые организационная рациональность начинает расходиться с экономической рациональностью бизнеса. В перспективе это может сформировать основу для развития более широкой исследовательской повестки на стыке корпоративных финансов, управленческого учета, организационного поведения и стратегического менеджмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Johnson, H. T., & Kaplan, R. S. (1987). *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*. Boston: Harvard Business School Press.
2. Shiller, R. J. (2019). *Narrative Economics: How Stories Go Viral and Drive Major Economic Events*. Princeton: Princeton University Press.
3. Simons, R. (1994). How New Top Managers Use Control Systems as Levers of Strategic Renewal. *Strategic Management Journal*, 15(3), 169–189.

CONTACTS

Лебедев Павел Викторович, профессор бизнес-практики, д.э.н.

Руководитель DBA программы Московской международной высшей школы бизнеса

МИРБИС

LebedevPV@mirbis.ru

ЦИКЛЫ ГУМАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ И ДЕТЕРМИНАНТЫ

Никита Лукашевич

доцент, к.э.н., СПбПУ

Аннотация. Предлагается теоретическая модель циклов гуманизации управления. Выделены четыре исторических цикла, систематизированы факторы цикличности. Обоснована связь циклов гуманизации с длинными волнами Кондратьева. Показан вклад отечественной школы в развитие гуманистических аспектов управления.

Ключевые слова: управление, гуманизация, циклы, технологические уклады, человекоцентричность.

CYCLES OF HUMANIZATION OF MANAGEMENT: A CONCEPTUAL MODEL AND DETERMINANTS

Nikita Lukashevich

Docent, PhD, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Abstract. The article proposes a theoretical model of management humanization cycles. Four historical cycles are distinguished, and the factors driving cyclicity are systematized. The connection between humanization cycles and Kondratiev long waves is substantiated. The contribution of the Russian scientific school to the development of humanistic aspects of management is demonstrated.

Keywords: management, humanization, cycles, technological paradigms, human-centricity

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях VUCA-мира и тотальной алгоритмизации традиционная управленческая парадигма, основанная на технократической редукции человека и авторитарных управленческих практиках, обнаруживает системный кризис [1]. В таких условиях гуманизация управления становится научно обоснованной необходимостью, позволяющей организации адекватно реагировать на многоаспектность человека. Одновременно наблюдается возвращение интереса к гуманистическим концепциям управления, например, человекоцентричности, психологической безопасности, теории достоинства, однако история управленческой мысли показывает, что подобные «ренессансы» происходят волнообразно. Гипотеза исследования состоит в том, что гуманизация управления является объективным циклическим процессом, детерминированным сменой технологических укладов. В статье предлагается концептуальная модель циклов гуманизации и систематизируются её ключевые факторы.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЦИКЛОВ ГУМАНИЗАЦИИ

Под циклом (волной) гуманизации понимается исторический период, в течение которого общество и управленческая мысль проходят фазу роста интереса к развитию человека в

управлении и трудовых отношениях, достигают институциональных изменений (законы, стандарты, практики), после чего интерес временно снижается в контексте технократической перспективы. Циклы гуманизации имеют онтологическое основание как противоречие между технологическим императивом и человеческой природой. Технология требует эффективности, предсказуемости и контроля, воспринимая человека как «узкое место» и ограничение, которое нужно минимизировать. Человек вступает в конфликт с технократической редукцией, что проявляется в падении производительности, выгорании и сопротивлении. Цикл замыкается, когда издержки дегуманизации превышают выгоды от технологической эффективности.

Циклы гуманизации – свойство сложных социально-технических систем, возникающее из фундаментального противоречия между технологическим императивом (стремлением к эффективности и контролю) и человеческой природой (потребностью в автономии, достоинстве и смысле). Понимание этого механизма позволяет проектировать стратегии гуманизации.

Каждый цикл гуманизации управления имеет продолжительность 40-60 лет и включает две последовательные (восходящую и нисходящую) фазы:

1. Цикл «Эргономика и физиологический оптимум» (1860–1920 гг.). В западных исследованиях цикл представлен работами Гуго Мюнстербергом (индустриальная психология) и Фрэнка и Лилиан Гилбрет (изучение микродвижений и утомляемости). Отечественная школа представлена Николаем Бернштейном (физиология активности), Осипом Ерманским (принцип физиологического оптимума) [2], Владимиром Бехтеревым (эргология), Платоном Керженцевым (научная организация труда) [3].
2. Цикл «Школа человеческих отношений и эргономический ренессанс» (1920–1980 гг.). Западные исследования представлены Элтоном Мэйо (Хоторнские эксперименты), Фредериком Герцбергом (двухфакторная теория мотивации), Эриком Тристом (социотехнический подход), Эйнарсом Торсрудом (производственная демократия). Отечественная школа представлена Борисом Ломовым и Владимиром Зинченко (инженерная психология), Георгием Зараковским и Дмитрием Ошаниным (системная эргономика) [3].
3. Цикл «Человеко-ориентированный труд и качество трудовой жизни» (1980–2020 гг.). Западная научная школа представлена трудами Кристины Маслах (теория выгорания), Эми Эдмондсона (психологическая безопасность), Мартина Селигмана (позитивная психология). Отечественные теоретики представлены Вячеславом Бобковым (измерение качества трудовой жизни), Георгием Зараковским (психологические индикаторы качества трудовой жизни), Владимиром Бодровым (профессиональный стресс и выгорание) [3].
4. Цикл «Демократизации алгоритмов» (2020–2060 гг.) представлен исследователями, которые фокусируются на защите человека от дегуманизирующих эффектов алгоритмического управления и искусственного интеллекта, гуманистических аспектах управления и организации производства в условиях цифровизации. На западе ключевыми теоретиками являются Михаэль Пирсон (теория гуманистического управления) [4], Мередит Уиттакер (проблемы алгоритмического труда и цифрового неравенства), Кейт Келлог (теория алгоактивизма и алгоритмического управления). В отечественной школе центральное место занимают коллектив «Атласа человекоцентричности» [5], систематизировавший российскую школу человекоцентричности, Владимир Елин, интегрирующий эргономическое наследие в цифровую экономику, Георгий Клейнер с теорией многополярного управления [6], Сергей Фалько, исследующий гуманистические аспекты управления в цифровую эпоху [7]. В отличие от западной традиции, фокусирующейся на этике и алгоритмической справедливости,

отечественная школа делает акцент на системную трансформацию управления, интеграцию физиологического и эргономического наследия.

3. ФАКТОРЫ ЦИКЛИЧНОСТИ ГУМАНИЗАЦИИ

Гуманистические теории управления несут определённый ценностный вектор: признание субъектности человека, право на автономию, участие в принятии решений, уважение достоинства и другие ценности. В периоды авторитарных режимов, милитаризации, форсированной индустриализации гуманистические теории вытесняются из публичного дискурса, поскольку они рассматриваются как «мешающие» достижению государственных приоритетов. Например, в 1960-е годы произошло возрождение эргономики, инженерной психологии и интереса к человеческому фактору. Причинами стали ослабление идеологического давления, освоение космоса, где человеческий фактор критичен. В 1990-е годы происходит падение интереса к гуманизации, поскольку выживание предприятий и сокращение издержек привели к тому, что человек стал восприниматься как «ресурс», который нужно оптимизировать. В 2010-2020-е гг. появление термина «человекоцентричность» в государственных документах, национальных проектах, программах цифровой экономики свидетельствует о стабилизации экономики, международной конкуренции за таланты, осознании того, что без развития человеческого потенциала технологический суверенитет невозможен.

Научные дисциплины, включая теорию управления, подвержены «парадигмальным сдвигам». Доминирующая парадигма определяет, какие проблемы считаются важными, какие методы – легитимными. Когда в научном дискурсе доминируют формальные, количественные, «объективные» подходы, которые позволяют измерять эффективность, но не фиксируют ценностные аспекты дегуманизации, гуманистические теории воспринимаются как «описательные» и наоборот, когда формальные подходы не способны объяснить реальные феномены, например, иррациональное поведение, альтруизм, лояльность, происходит антропологический поворот.

Связь между циклами гуманизации и длинными волнами Кондратьева существует потому, что технологический базис определяет характер труда и отношение к человеку. В восходящей фазе волны Кондратьева реализуются следующие механизмы, препятствующие гуманизации. Во-первых, новые технологии требуют стандартизации, высокой скорости и предсказуемости операционных процессов, вследствие чего человеческий фактор с присущими ему вариативностью, утомляемостью и эмоциональностью интерпретируется как системное ограничение, что порождает управленческую логику минимизации человеческого участия. Во-вторых, в условиях интенсивной конкуренции хозяйствующие субъекты вынуждены сокращать инвестиции в обучение, улучшение условий труда.

В нисходящей фазе существуют следующие механизмы, способствующие гуманизации: во-первых, системный кризис демонстрирует пределы технологической рациональности; во-вторых, эскалация социальной напряжённости формирует сигналы, которые институциональные агенты не могут игнорировать; в-третьих, традиционные методы экстенсивного роста и жёсткого административного контроля исчерпывают свой потенциал.

ВЫВОДЫ

Таким образом, гуманизация управления концептуализирована как самостоятельный циклический процесс с периодизацией, многофакторным объяснением. Отечественная школа вносит уникальный вклад в физиологическое, эргономическое и системное обоснование

гуманизации управления и труда. Циклы гуманизации имеют внутреннюю фазовую структуру: каждый цикл включает фазу роста (возрождение интереса к защите ценностей человека), институционализация новых прав, стандартов и управленческих практик, и спад (снижение интереса под давлением «технооптимизма»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашевич Н. С. Гуманистический менеджмент: от системного кризиса традиционного менеджмента к новой парадигме управления // Инновации в менеджменте. 2025. № 3(45). С. 10-17.
2. Ерманский О. А. Научная организация труда и система Тейлора. Репринтное изд-е. 1923. М.: Издательство «Перо», ООО «Оника-М». 2026. 420 с.
3. Елин А.М. Экономика труда и эргономика: теория и практика: монография / ВНИИ труда Минтруда России. Тамбов: Юконф. 2023. 276 с.
4. Pirson M. A Humanistic Perspective for Management Theory: Protecting Dignity and Promoting Well-Being // Journal of Business Ethics. 2019. Vol. 159, № 1. P. 39-57.
5. Атлас человекоцентричности: русская школа. Методологические основания, инструменты и практики применения человекоцентрированного подхода в России: монография / под общ. ред. Е. В. Ким, А. В. Беляевой. Москва: Издательство Института передовых исследований человека и общества. 2025. 104 с.
6. Клейнер Г.Б. Многополярное управление организацией // Российский журнал менеджмента. 2024. № 22 (2). С. 163-178.
7. Фалько С. Г. Гуманистическая направленность инноваций в менеджменте // Инновации в менеджменте. 2020. № 1(23). С. 2-3.

CONTACTS

Лукашевич Никита Сергеевич, доцент, к.э.н.

Высшая школа производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

lukashevich@spbstu.ru

ПРОБЛЕМНЫЕ ЗОНЫ ПРИ РАБОТЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ ЗАКАЗЧИКОМ

Эдуард Мазурин, Дарья Морохотова, Илья Добрынин

заместитель заведующего кафедрой, к.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана;
студент бакалавриата; студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В работе проведён анализ проблемных зон взаимодействия коммерческого поставщика с государственным заказчиком. Для каждой проблемы определены причины и предложены мероприятия по их устранению. Обобщён успешный опыт реальных компаний по преодолению выявленных барьеров.*

***Ключевые слова:** государственный заказчик, госконтракт, коммерческое предприятие, проблемные зоны.*

PROBLEMATIC AREAS IN THE WORK OF A COMMERCIAL ORGANIZATION WITH A STATE CUSTOMER

Edward Mazurin, Daria Morokhotova, Ilya Dobrynin

Deputy Head of the Department, PhD in Engineering, BMSTU; student, bachelor; student, bachelor

***Abstract.** The paper analyzes the problematic areas of interaction between a commercial supplier and a state customer. For each problem, the causes are identified and measures are proposed to eliminate them. The successful experience of real companies in overcoming the identified barriers is summarized.*

***Keywords:** state customer, state contract, commercial enterprise, problematic areas.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Выход коммерческого поставщика на рынок государственных закупок сопряжён с преодолением значительного числа административных, правовых и технологических препятствий. Актуальность работы обусловлена необходимостью системного анализа многочисленных барьеров, с которыми сталкивается коммерческий поставщик при взаимодействии с государственным заказчиком. Задача – выявить и сгруппировать проблемные зоны, определить их причины и предложить мероприятия по устранению, а также обобщить успешный опыт реальных компаний по преодолению этих барьеров.

2. ПРОБЛЕМНЫЕ ЗОНЫ: ПРИЧИНЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Проводится системный анализ проблемных зон, с которыми сталкивается коммерческий поставщик при взаимодействии с государственным заказчиком. Для каждой проблемы определяются причины возникновения и предлагаются мероприятия по их устранению, подкреплённые анализом успешного опыта реальных компаний.

Выделены 13 проблемных зон: ЗЭТП (квалификационный отбор) – закрытая электронная торговая площадка, документация по подготовке к (не) конкурентным процедурам, ограничение круга потенциальных участников, возможность изменения условий контракта

практически отсутствует, проведение испытаний (сертификация), санкции с 2022 года, жесткие требования для поставщика, временные траты, транзакционные издержки, коррупционные риски, административные риски, длительность процедур при спорах и обжалованиях, НМЦ – начальная максимальная цена контракта [1]. Их целесообразно объединить в 5 групп. Критерий группировки — типовой набор практических мероприятий, необходимых для нейтрализации или минимизации каждой проблемы, а также учёт того, что некоторые проблемы носят неустранимый (санкции) или принципиальный (отказ от коррупции) характер.

На рисунке 1.1 схематично представлены группировки проблемных зон:



Рис. 1. Проблемные зоны по группам

Проблемы санкции и коррупционные риски принципиально отличаются от остальных, так как санкции – внешний форс-мажор, который поставщик не в силах отменить или обойти законным способом, а коррупционные риски – этический и правовой барьер. Коммерческая организация сознательно выбирает стратегию неучастия в «грязных» схемах, даже если это снижает шансы на контракт. Остальные проблемы поддаются активному управлению через конкретные процедуры, документы и автоматизацию. Именно поэтому в работе рассматриваться группа внешних ограничений не будет.

В таблице 1 представлены причины проблемных зон, мероприятия по их устранению, а также оцениваются возможные риски.

Вывод: Проведённый системный анализ позволил выделить 13 проблемных зон, объединить их в четыре управляемые группы (барьеры входа, документационно-техническое и ценовое обеспечение, ресурсные и транзакционные издержки, риски ответственности), определить для каждой причины мероприятия по устранению и оценить риски, при этом внешние ограничения (санкции, коррупционные риски) исключены из дальнейшего рассмотрения в силу их неустранимого или принципиального характера.

Таблица 1

Причины проблемных зон и мероприятия по их устранению

Группа (проблемы)	Причины проблем	Мероприятия по устранению	Риски
1. Барьеры входа и подтверждение квалификации (ЗЭТП - квалификационный отбор; ограничение круга участников; жесткие требования к поставщику)	Закрытый характер площадки (АСТ ГОЗ), необходимость установки спец-ПО (ViPNet) и получения допусков; закупки часто проводятся среди узкого круга или у единственного поставщика; высокие требования к финансовой устойчивости, кадровому потенциалу, опыту и материально-технической базе	Регистрация в ЕИС, аккредитация на ЗЭТП, установка СКЗИ; накопление портфолио и системы компетенций; стратегическое партнёрство с головными исполнителями для входа в пул поставщиков; предоставление полного пакета документов (выписка, отчётность, сертификаты, договоры аренды склада)	Значительные инвестиции времени (2–4 месяца) и ресурсов могут не окупиться при отказе; малые компании не всегда соответствуют жёстким критериям
2. Документационно-техническое и ценовое обеспечение (документация для (не)конкурентных процедур; трудности сертификации и испытаний; НМЦ)	Сложные и детализированные требования 44-ФЗ, 223-ФЗ и Положения заказчика; отраслевые стандарты; бюджетные ограничения и метод анализа рынка для НМЦ	Стандартизация и шаблонизация заявок и деклараций; автоматизированная система внутреннего контроля; прохождение лабораторных испытаний в аккредитованных центрах и НИИ; активное участие в формировании НМЦ через коммерческие предложения и затратный метод	Высокий риск отклонения заявки из-за ошибок; высокие затраты на сертификацию могут не окупиться при малых объёмах закупок; необоснованная НМЦ делает участие убыточным
3. Ресурсные и транзакционные издержки (временные траты; транзакционные издержки)	Бюрократизированность процесса, длительные сроки согласований и рассмотрения жалоб; требования обеспечения заявок (0,5–5% НМЦ) и исполнения контракта (до 30%), комиссии ЭТП, затраты на банковские гарантии, содержание персонала	Автоматизация поиска закупок (сервисы-агрегаторы); создание шаблонов и электронного хранилища документов; использование банковских гарантий вместо блокировки средств; закладывание всех издержек в цену контракта (калькуляция)	Отвлечение ресурсов на длительные процедуры снижает эффективность; высокие издержки делают участие нецелесообразным для компаний с низкой маржинальностью
4. Риски ответственности и судебных споров (невозможность изменения контракта; административные риски (штрафы,	Жёсткие нормы ст. 34 и 95 44-ФЗ, запрещающие изменение условий после заключения; строгая практика применения штрафов и включения в РНП; длительные сроки рассмотрения жалоб в	Тщательная проработка контракта на этапе планирования (закладка рисков в цену и сроки); подготовка «юридически чистой» заявки с достоверными сведениями; внедрение системы контроля сроков и качества;	Попадание в РНП блокирует доступ к госзакупкам на 2 года; длительные споры замораживают обеспечение заявок и ресурсы компании

Группа (проблемы)	Причины проблем	Мероприятия по устранению	Риски
РНП); длительность обжалований)	ФАС (7–15 дней) и судебных разбирательств (до 4–8 месяцев)	оперативное уведомление заказчика о форс-мажоре; подача жалоб в ФАС с шаблонами	

3. ОПЫТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Изучение литературы и электронных ресурсов позволило детально проанализировать каждую группу проблем и успешный опыт других компаний.

1. В первую группу «Барьеры входа и подтверждение квалификации включены такие проблемные зоны: ЗЭТП (квалификационный отбор), ограничение круга участников, жесткие требования к поставщику.

Коммерческая организация «Эпикарт» прошла полную аккредитацию на ЗЭТП (КЭП, ЕИС, ViPNet, платный тариф) за несколько месяцев [2]. Для преодоления ограничения круга участников применяется механизм прямого назначения распоряжением Правительства РФ. Например, АО «Российские космические системы» определено стали единственным исполнителем закупок услуг дистанционного зондирования Земли [3]. «Салехардский комбинат» заключил партнёрство с ФГУП «БЭЗ», избежав самостоятельной аккредитации [4]. Это позволило обойти длительные бюрократические процедуры и сосредоточиться на разработке уникального продукта «Чир обжаренный в томатном соусе». Продукция прошла испытания в НИИ, получила одобрение Главного конструктора космического питания, и с 2022 года комбинат стал официальным поставщиком для МКС.

2. Во вторую группу «Документационно-техническое и ценовое обеспечение» включены проблемы: документация для конкурентных процедур, трудности сертификации и испытаний, НМЦ.

Специалисты компании «Эпикарт» после получения доступа к ЗЭТП тщательно изучали проект договора, ТЗ и условия обеспечения; при расплывчатых формулировках направляли официальные запросы на разъяснение через личный кабинет. В закрытых процедурах ключевое значение имеет подтверждение квалификации – в заявку включается «досье» (копии контрактов, лицензии, сертификаты, данные о финансовой устойчивости) [2]. ГК «Галактика» прошла полный цикл испытаний с НИИ, отправила продукцию на МКС, получила сертификат FSSC 22000 и стала официальным поставщиком [5]. Касательном НМЦ рассмотрен обобщенный пример. Компания, планируя поставку инновационной сублимированной многокомпонентной каши (рыночных аналогов нет), инициировала коммуникацию с отраслевым институтом (ФГУП «БЭЗ») и представила детализированное коммерческое предложение на основе затратного метода. Калькуляция включала прямые затраты (закупка сырья, фасовка, контроль качества – 60–70%), накладные расходы (логистика, сертификация, аренда – 15–25%) и прибыль (10–15%). Предложение было принято за основу при формировании НМЦ на этапе планирования, компания выиграла тендер и заключила долгосрочный контракт [6].

3. Третья группа «Ресурсные и транзакционные издержки», куда включены такие проблемы: временные траты, транзакционные издержки.

Компания «Салехардский комбинат» не стала тратить 2–4 месяца на самостоятельную аккредитацию на ЗЭТП, а заключила соглашение с БЭЗ. Это позволило избежать длительных бюрократических процедур и сосредоточить ресурсы на подготовке продукта. Положительное

заключение государственной комиссии стало «пропуском» для подписания долгосрочного соглашения, минуя конкурсные процедуры [4]. Типовые издержки: комиссия ЭТП 1%, обеспечение 0,5–30% НМЦ, ViPNet 10–30 тыс. руб./год, аккредитация 2–3 недели, возможные штрафы от 500 тыс. руб. [7].

4. Четвертая группа «Риски ответственности и судебных споров», куда включены такие проблемы: невозможность изменения контракта, административные риски, длительность обжалований.

Подрядчик Роскосмоса сорвал сроки создания системы управления «Гонец-М» из-за санкций и необходимости изменения документации, но уведомил заказчика только спустя год. Суд указал на нарушение обязанности своевременно сообщать об обстоятельствах, влияющих на исполнение. Контракт был частично оплачен (49 млн руб.), но срыв сроков нанёс репутационный ущерб. Вывод: любые изменения требуют немедленного уведомления заказчика [8]. «Дайтехнолоджи» в 2022 году из-за санкций не смог закупить импортные компоненты Роскосмосу. Компания немедленно уведомила заказчика, приложив подтверждающие документы, и обратилась в Торгово-промышленную палату (ТПП) за сертификатом о форс-мажоре. Это позволило завершить контракт без штрафов и избежать включения в РНП [9]. Заявка компании «Турне-Транс» была отклонена на закрытом конкурсе (223-ФЗ). Она оперативно подала жалобу в ФАС (в течение 10 дней), что приостановило закупку. Рассмотрение заняло 7 рабочих дней, заседание проведено в формате видео-конференц-связи, что исключило командировочные расходы. Компания восстановила права без длительного выпадения из закупочного цикла [10].

Вывод: Системный подход, стратегическое партнёрство с головными исполнителями, проактивное участие в формировании цены, юридическая чистота и своевременные коммуникации – ключевые факторы успешного преодоления проблем при работе коммерческого предприятия с государственным заказчиком.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате системного анализа выявлены 13 проблемных зон взаимодействия коммерческого поставщика с государственным заказчиком, которые обоснованно объединены в четыре управляемые группы: барьеры входа и подтверждение квалификации, документационно-техническое и ценовое обеспечение, ресурсные и транзакционные издержки, риски ответственности и судебных споров. Внешние ограничения (санкции, коррупционные риски) исключены из рассмотрения в силу неустранимого или принципиального характера.

Изучение успешного опыта компаний показало, что ключевыми факторами преодоления проблем являются системная аккредитация на ЗЭТП, стратегическое партнёрство с головными исполнителями, тщательная документальная подготовка, проактивное формирование НМЦ затратным методом, а также своевременное уведомление заказчика о форс-мажорах и оперативное обжалование в ФАС. Таким образом, системный подход и адаптация успешных практик позволяют коммерческому поставщику минимизировать барьеры и выстроить долгосрочное сотрудничество с государственным заказчиком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Докукина, И. А. Классификация нарушений в сфере государственных закупок, выявленных в процессе государственного финансового контроля проведения закупок / И. А. Докукина // Актуальные вопросы развития современного общества : сборник научных

статей 9-ой Международной научно-практической конференции, Курск, 11–12 апреля 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 158-161. – EDN BINMYD.

2. Галанцев А. АСТ ГОЗ: опыт компании Эпикарт в работе на закрытой тендерной площадке / РБК Компании [Электронный ресурс] URL: <https://companies.rbc.ru/news/z17QfnspiR/ast-goz-opyit-kompanii-epikart-v-rabote-na-zakrytoj-tendernoj-ploschadke/>
3. Российская Федерация. Правительство. О внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2023 г. № 3988-р : распоряжение от 10 декабря 2024 г. № 3643-р // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2024. – 11 декабря. – [Электронный ресурс] URL: <https://rulaws.ru/goverment/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-10.12.2024-N-3643-r/>
4. «Север-Пресс»: старейшее информационное агентство ЯНАО и Ямала. Статья «Спецзаказ для космонавтов: Салехардский комбинат отправит рыбные консервы на орбиту» 1 июня 2022 [Электронный ресурс] URL: <https://sever-press.ru/news/sever-press/speczakaz-dlja-kosmonavtov-salehardskij-kombinat-otpravit-rybnye-konservy-na-orbitu/>
5. История создания и развития одного из крупнейших молочников России ГК «Галактика» / Статьи / Портал менеджеров и представителей оптово-продуктовых фирм. Оптовая торговля продуктами питания. [Электронный ресурс] URL: <https://foodmarkets.ru/articles/topic/1424>
6. Ерошевич, Н. В. Государственная корпорация "Роскосмос" как один из основных регуляторов государственных закупок / Н. В. Ерошевич // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2018. – Т. 3, № 4(14). – С. 603-605. – EDN YWPKN.
7. Электронный документооборот АСТ ГОЗ в 2023 году - Кодексы и Законы РФ - Российское Законодательство и Судебная практика – Online [Электронный ресурс] URL: <https://www.zakonrf.info/articles/gz-ast-goz-instruktsiya/>
8. Постановление по делу А40-74325/23 Девятый арбитражный апелляционный суд в составе: председательствующего судьи: Порывкина П.А., судей: Новиковой Е.М., Титовой И.А. [Электронный ресурс] URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/1303644346>
9. ПОСТАНОВЛЕНИЕ № 09АП-70367/2023 г. Москва 07 ноября 2023 года Дело № А40-74325/23 ДЕВЯТЫЙ АРБИТРАЖНЫЙ АПЕЛЛЯЦИОННЫЙ СУД [Электронный ресурс] URL: <https://sudact.ru/arbitral/court/reshenya-as-goroda-moskvy/>
10. РЕШЕНИЕ № 28/07/2-1019/202 по результатам рассмотрения жалобы ООО «Корпоративный Альянс «Турне-Транс» на действия (бездействие) заказчика при закупке товаров, работ, услуг в соответствии с Федеральным законом от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [Электронный ресурс] URL: <https://mos-gorsud.ru/fastsearch>
11. Зайнуллин, С. Б. Корпоративные стандарты ведения закупочной деятельности / С. Б. Зайнуллин // Стандарты и качество. – 2021. – № 5. – С. 36-40. – DOI 10.35400/0038-9692-2021-5-36-40. – EDN СКААСТ.

CONTACTS

Мазурин Эдуард Борисович, доцент, к.т.н.

Зам. зав. кафедрой «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

edem677@mail.ru

Морохотова Дарья Евгеньевна, бакалавр

Студент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

Morokhotova2014@yandex.ru

Добрынин Илья Вадимович, бакалавр

Студент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

portisanrog@mail.ru

УДК 005.334:004.9; JEL Classification: M11, M15, G32

ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НАРУШЕНИЯ СРОКОВ В КРУПНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Василий Макаров, Ярослав Мочалов

профессор ВШПМ, доктор экономических наук, СПбПУ;

специалист, аспирант, СПбПУ

***Аннотация.** В статье представлен обзор пяти программных средств (Directum Projects, Advanta, АСУР, ТСМ NC, Oracle Primavera P6+Risk) для управления рисками срыва сроков в крупных проектах. Построена карта поддержки методов риск-менеджмента. Впервые выполнен анализ соответствия ПО стандартам PMBOK, ISO 31000, ГОСТ Р 58970-2020, AACE RP57R-09 и DCMA-14. Выявлено, что ни одна система не реализует полный управленческий цикл. Предложена концепция контура, объединяющего вероятностное моделирование сроков, экономический выбор стратегий и контрактный мониторинг.*

***Ключевые слова:** риск срыва сроков, программное обеспечение управления проектами, PERT, имитационное моделирование, EMV, crashing, стандарты управления рисками.*

REVIEW OF SOFTWARE FOR MANAGING THE RISK OF SCHEDULE DELAY IN LARGE-SCALE INNOVATIVE PROJECTS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF FUNCTIONAL CAPABILITIES

Vasily Makarov, Yaroslav Mochalov

Professor of the Higher School of Production Management, Doctor of Economics, SPbPU;

specialist, postgraduate student, SPbPU.

***Abstract.** The article provides an overview of five software tools (Directum Projects, Advanta, ASUR, TCM NC, Oracle Primavera P6+Risk) for managing deadline risks in large projects. A map of support for risk management methods has been built. For the first time, compliance analysis was*

performed ACCORDING to PMBOK, ISO 31000, GOST R 58970-2020, AACE RP57R-09 and DCMA-14 standards. It is revealed that no system implements the full management cycle. The concept of a contour combining probabilistic modeling of deadlines, economic choice of strategies and contract monitoring is proposed.

Keywords: *deadline risk, project management software, PERT, simulation modeling, EMV, crashing, risk management standards.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Управление рисками нарушения календарных сроков является критическим фактором успеха капиталоемких инновационных проектов (строительство АЭС, магистральных газопроводов, крупных промышленных объектов). Согласно данным зарубежных исследований, до 90% крупных проектов завершаются с задержкой, а перерасход времени в среднем составляет 20–40% от плановой продолжительности [1, 2]. Экономические последствия включают штрафы, удорожание финансирования, рост накладных расходов и системные эффекты для смежных отраслей [9, 10].

Традиционные детерминированные методы календарно-сетевого планирования (CPM, Gantt) не позволяют адекватно отразить неопределённость, присущую инновационным проектам на ранних стадиях [3]. В ответ на это в проектном менеджменте сформировался ряд количественных методов риск-менеджмента сроков: вероятностное моделирование (трёхточечный PERT, имитация Монте-Карло), анализ решений на основе ожидаемой денежной ценности (EMV), оптимизация компромисса «время–стоимость» (crashing) [4, 5]. Реализация этих методов на практике невозможна без соответствующего программного инструментария [6].

Крупные российские корпорации (Росатом, Газпром) внедряют различные программные системы для управления сроками и рисками [9, 10, 11]. Однако в научной литературе отсутствует систематический обзор, связывающий конкретные программные продукты с поддерживаемыми методами риск-менеджмента и требованиями национальных и международных стандартов [7, 8].

Цель статьи – провести обзор и классификацию программных средств, используемых для управления рисками нарушения сроков в крупных инновационных проектах, оценив их функциональные возможности с позиций количественного риск-менеджмента и сопоставив их с требованиями ключевых стандартов (PMBOK, ISO 31000, ГОСТ Р 58970-2020, AACE RP57R-09, DCMA-14).

2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ

Анализ практики показывает, что программные системы для управления рисками сроков можно разделить на три класса [3, 6, 8]: класс 1 – календарно-сетевое планирование (базовый функционал: WBS, критический путь, план-факт). Примеры: MS Project, Primavera P6 (базовая конфигурация). Класс 2 – риск-ориентированное планирование (вероятностные оценки PERT/Monte Carlo, реестр рисков, анализ чувствительности). Примеры: Primavera Risk Analysis, Deltek Acumen Risk, АСУР (СНИИП). Класс 3 – интегрированное управление сроками и стоимостью с поддержкой решений (EMV, crashing, контрактный контур, интеграция с ERP/EDMS). Примеры: TCM NC (Росатом) [9], Oracle Primavera с модулем P6 EPPM, Directum Projects (с настройкой под PMBoK).

Directum Projects (Россия). Система управления проектами, базирующаяся на PMBoK и Agile. В части риск-менеджмента сроков поддерживает назначение ответственных, контрольные

точки, уведомления о просрочках. Ключевой недостаток: отсутствуют вероятностное моделирование (PERT/Монте-Карло), реестр рисков с привязкой к вехам и инструменты crashing или EMV [4].

Advanta (Conteq, Россия). Отечественный аналог Microsoft Project. Управление рисками сроков ограничено методом критического пути и резервами времени. Ключевой недостаток: количественный риск-анализ не поддерживается [5].

АСУР (АО «СНИИП», Россия). Автоматизированная система управления рисками. Функции: реестр рисков, карта рисков (вероятность–воздействие), количественные показатели (выручка, EBITDA), регламент переоценки остаточных рисков. Ключевой недостаток: отсутствие интеграции с календарно-сетевыми графиками и вероятностного моделирования сроков [10].

TCM NC (Госкорпорация «Росатом»). Интегрированная система управления стоимостью и сроками на базе Oracle Primavera P6. Поддерживает сценарный анализ «что-если», формирование резервов (контингенсов), учёт контрактных штрафов [9]. Ключевой недостаток: дерево решений и расчёт EMV реализованы на уровне регламентов; встроенное вероятностное моделирование отсутствует.

Oracle Primavera P6 + Risk Analysis (международный стандарт). Модуль Risk Analysis выполняет вероятностное моделирование методом Монте-Карло (PERT-распределения, гистограммы завершения, индексы критичности) [3, 6]. Ключевой недостаток: для выбора стратегии ускорения (EMV, crashing) требуется внешний расчёт [5, 8].

3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

В таблице 1 приведена сводная оценка функциональных возможностей рассмотренных систем по критериям, значимым для управления рисками сроков [4, 5, 8].

Таблица 1

Сравнение функциональных возможностей ПО для управления рисками сроков

Критерий / Система	Directum Projects	Advanta	АСУР	TCM NC	Primavera P6+Risk
Календарно-сетевое планирование (CPM)	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть
Реестр рисков с привязкой к вехам	Частично	Нет	Есть	Есть	Есть (через внешние модули)
Вероятностный анализ (PERT/Монте-Карло)	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Расчёт EMV для альтернатив реагирования	Нет	Нет	Нет	Частично	Нет
Оптимизация crashing	Нет	Нет	Нет	Частично	Частично

Критерий / Система	Directum Projects	Advanta	АСУР	TCM NC	Primavera P6+Risk
Интеграция с контрактным контуром (штрафы)	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
Мониторинг и контроль (триггеры, дашборды)	Да	Да	Да	Да	Да

В таблице 2 приведён анализ соответствия рассмотренных ПО требованиям стандартов PMBOK, ISO 31000, ГОСТ Р 58970-2020, AACE RP57R-09 и DCMA-14 [3, 4, 6, 7, 8].

Таблица 2

Соответствие ПО требованиям стандартов управления рисками сроков

Требование стандарта	Directum Projects	Advanta	АСУР	TCM NC	Primavera P6+Risk
PMBOK: идентификация и качественная оценка рисков	Частично	Нет	Да	Да	Нет
PMBOK: количественный анализ (PERT, Монте-Карло)	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
PMBOK: планирование реагирования	Нет	Нет	Нет	Частично	Нет
ISO 31000: циклический мониторинг и пересмотр рисков	Нет	Нет	Да	Да	Нет
ГОСТ Р 58970-2020: имитационное моделирование сроков	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
ГОСТ Р 58970-2020: анализ чувствительности / сценарный анализ	Нет	Нет	Нет	Да	Да

Требование стандарта	Directum Projects	Advanta	АСУР	TCM NC	Primavera P6+Risk
AACE RP57R-09: интегрированный анализ стоимости и сроков	Нет	Нет	Нет	Частично	Частично
DCMA-14: качество графика (связи, критический путь)	Частично	Частично	Нет	Да	Да
DCMA-14: наличие ресурсов у задач	Нет	Нет	Нет	Да	Да

Примечание: «Да» – полная поддержка, «Частично» – фрагментарная, «Нет» – отсутствует.

Анализ таблицы 2 показывает, что ни одна из рассмотренных систем не соответствует в полном объеме всем требованиям ключевых стандартов [3–8]. Наиболее полно требования РМВОК и ГОСТ Р 58970-2020 в части количественной оценки рисков сроков реализованы в Primavera P6+Risk Analysis. Однако этот продукт не поддерживает циклический мониторинг и пересмотр рисков (ISO 31000) и требует внешних решений для планирования реагирования [5, 10]. Среди российских систем TCM NC показывает наилучшее соответствие требованиям DCMA-14 (качество графика) и частичное – требованиям AACE RP57R-09 [8, 9]. АСУР сильна в части документирования и переоценки рисков (ISO 31000), но не соответствует требованиям количественного анализа сроков [10]. Directum Projects и Advanta ориентированы на базовое планирование, их соответствие стандартам риск-менеджмента сроков минимально [4, 5].

ВЫВОДЫ

Проведённый обзор показал, что ни одна из рассмотренных систем не реализует полный управленческий цикл «идентификация риска → количественная оценка → экономически обоснованный выбор стратегии → контроль» [3–5, 9]. Наиболее существенные пробелы: отсутствие встроенного вероятностного моделирования в большинстве российских систем; отсутствие встроенных алгоритмов выбора стратегий (EMV, дерево решений) во всех системах; недостаточная интеграция реестра рисков и календарно-сетевого графика [6, 7, 10]. Перспективным направлением является создание методологической надстройки, интегрирующей: вероятностный анализ сроков (на базе Primavera Risk Analysis или открытых аналогов) [3, 6]; реестр рисков и протоколы переоценки (на базе АСУР) [10]; аналитический модуль для расчёта EMV и crashing (например, на базе Excel/Python, реализующий подход Макарова и Круляса [5]).

Разрабатываемая в диссертации авторов методология (PERT-time → дерево решений/EMV → crashing) может быть реализована как связующий модуль между существующими системами, что позволит перейти от реактивного управления просрочкой к проактивному экономически обоснованному выбору мер, а также закрыть выявленные разрывы между требованиями стандартов и реальными возможностями ПО [5, 8, 11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Flyvbjerg B. Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. – Cambridge: Cambridge University Press, 2003. – 207 с.
2. Крухмалева Я.С. Внедрение автоматизированной системы управления проектами и рисками. – Презентация ПАО «Газпром», 2020. – 24 с.
3. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition. – Newtown Square, PA: PMI, 2021. – 370 с.
4. ISO 31000:2018. Risk management – Guidelines. – Geneva: ISO, 2018.
5. Макаров В.М., Круляс П. Метод управления рисками невыполнения в срок проектов создания крупных энергетических объектов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 109–121.
6. ГОСТ Р 58970-2020. Менеджмент риска. Количественная оценка влияния рисков на стоимость и сроки инвестиционных проектов. – М.: Стандартинформ, 2020. – 32 с.
7. AACE International Recommended Practice No. 57R-09. Integrated Cost and Schedule Risk Analysis. – Morgantown, WV: AACE, 2011. – 45 с.
8. Stolyarov. Методика DCMA-14 как инструмент оценки качества календарно-сетевых графиков. – ПМСОФТ, 2023. – 11 с.
9. Шумаков И.В. Система управления стоимостью и сроками проектов сооружения АЭС (ТСМ NC). – Презентация Госкорпорации «Росатом», 2023. – 13 с.
10. Погодин И.Е. Система управления рисками крупных инжиниринговых проектов. – Презентация АО АСЭ, 2023. – 17 с.
11. «Росатом» представил ПО для контроля рисков сооружения сложных инженерных объектов. – Пресс-релиз, 2020. – 2 с.

CONTACTS

Макаров Василий Михайлович, профессор, д.э.н.

Высшая школа производственного менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
makarov_vm@spbstu.ru

Мочалов Ярослав Григорьевич, аспирант

Высшая школа производственного менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
mochalov_yag@spbstu.ru

ПРОБЛЕМАТИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ

Лариса Малышева, Ольга Харламова

директор, д.э.н., Бизнес-школа УрФУ; замдиректора, аспирант, Бизнес-школа УрФУ

***Аннотация.** В условиях глобальных вызовов меняются требования к системе российского бизнес-образования. На первый план выходят запросы государства, экономики, кадрового, технологического и инновационного суверенитета. Растет запрос на отечественную модель образования, выстроенную на основе сотрудничества и солидарности, а не конкуренции и экспорта талантов. В статье рассмотрены проблемы российского бизнес-образования и выдвинута гипотеза о том, что система аккредитации, как подход к оценке качества, способна изменить структуру и содержание бизнес-образования.*

***Ключевые слова:** бизнес-образование, кадровый суверенитет, качество, эффективность обучения.*

PROBLEMATIZATION OF EXISTING APPROACHES TO ASSESS THE QUALITY OF BUSINESS EDUCATION

Larisa Malysheva, Olga Kharlamova

Director, Doctor of Economics, UrFU Business School; Deputy Director, Graduate Student, UrFU Business School

***Abstract.** In the context of global challenges, the requirements for the Russian business education system are changing. The demands of the state, economy, personnel, technological and innovative sovereignty come to the fore. There is a growing demand for a domestic model of education built on the basis of cooperation and solidarity, rather than competition and export of talents.*

The article examines the problems of Russian business education and hypothesizes that the accreditation system as an approach to quality assessment can change the structure and content of business education.

***Keywords:** business education, personnel sovereignty, quality, training efficiency.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Изменения в мировом пространстве вызвали передел рынков и разрыв кооперационных цепочек, спровоцировали технологический и цифровой скачок, смену бизнес-моделей в условиях ограничений. Появился национальный запрос на руководителей и предпринимателей нового типа. В приоритетную повестку попали новые для страны понятия: суверенитет, импортозамещение, инновации, цифровизация, трансформация компаний и т.п. У власти, бизнеса, образования, социума появились новые потребности и задачи, меняющиеся требования к системе образования, особенно к системе дополнительного профессионального образования (ДПО), поскольку именно ДПО максимально быстро обеспечивает связь с бизнесом за счет программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

В нашем исследовании мы ограничим предмет исследования программами ДПО для руководителей (целевая аудитория) в сфере экономики и управления (предметная область) и отнесем подобные программы к сфере бизнес-образования.

Проблемы бизнес-образования, его задачи и особенности можно найти в публикациях членов Совета Российской ассоциации бизнес-образования (РАБО): В.В. Година, Л.И. Евенко, А.М. Зобова, С.П. Мясоедова, С.К. Мордовина, Д.Л. Павлова, С.П. Пятенко, В.П. Галенко, Н.Н. Аниськиной, Т.А. Салимовой, Я.И. Кузьминова, С.Р. Филоновича, С.А. Щенникова и др.

В основном, публикации посвящены становлению бизнес-образования в России, его конкурентоспособности, качеству. Затрагиваются вопросы общественной аккредитации, обсуждаются рейтинги, критерии оценки, сравнение с зарубежными моделями. Начиная, с 2000-х гг. эталоном считается программа МВА и зарубежные аккредитации AACSB, EQUIS, AMBA, CEEMAN и другие. С 2022 зарубежные Аккредитационные агентства исключили российские Бизнес-школы и программы МВА из рейтингов, приостановили действующие аккредитации. Фокус внимания в стране сместился к национальной аккредитации, усилился запрос на российскую образовательную модель. Об этом пишут Гуськов Ю.В., Солдатов Р.В. [2]. Специфику системы образования в Китае описали Бражник Е.И., Юань Ф. [1].

Президент РФ Владимир Путин на заседании Совета по стратегическому развитию и национальным проектам заявил о необходимости обеспечения кадрового суверенитета страны¹. Что означает – подготовку специалистов не по зарубежным стандартам и лекалам, а в интересах страны. Присоединение к Болонской системе в 2003 г. привело к оттоку талантливой молодежи за счет повышения мобильности, возможности трудоустройства в других странах. Для обеспечения кадрового суверенитета, в программах обучения нужно учитывать потребности страны и фокусироваться на экспорте национальных моделей образования, а не кадров.

Растет актуальный запрос на выявление лучших российских практик и развитие национальных моделей бизнес-образования, с учетом уникального российского опыта.

Традиционно, в России под бизнес-образованием понимается обучение по программам МВА, EMBA, DBA. Анализ публикаций и рекомендаций по обучению российских руководителей демонстрирует приоритет программ МВА – Master of Business Administration. Обзор и рейтинг программ МВА на регулярной основе проводится на сайтах выпускников программ МВА², а также сообщества менеджеров³ через процедуры анкетирования выпускников и руководителей бизнес-школ. Русакова Е.В. и Русакова Е.В. пишут о результативности и оценке эффективности обучения персонала [4]. Также есть рейтинги ведущих изданий, посвященные программам МВА: «Аргументы и факты»⁴, «Комсомольская правда»⁵, Forbes⁶ и другие. В основном, рейтинги нацелены на удовлетворенность выпускников, рост их зарплаты после обучения, но не учитывают пользу для страны, предприятия, отрасли, социума и национальные ценности – сотрудничества, солидарности, справедливости, коллективизма.

Об актуальных направлениях подготовки управленческих кадров нового поколения пишет Л.Н. Свирина [5], А.Г. Комиссаров – ректор РАНХиГС, директор АНО «Россия - страна возможностей», руководитель программы «Лидеры России», руководители Президентской

¹ <https://www.gazeta.ru/politics/news/2023/08/22/21125774>

² www.mba.su

³ <https://e-xecutive.ru>

⁴ <https://aif.ru>

⁵ <https://www.kp.ru/>

⁶ <https://www.forbes.ru/>

программы подготовки управленческих кадров: Т.А. Салимова, Г.В. Лапушинская, И.В. Зимина, М.И. Ананич и др.

Актуальность нашего исследования обусловлена запросом государства на российскую модель бизнес-образования с характеристиками:

- фокус на приоритетное решение задач страны, с учетом технологического, кадрового, инновационного суверенитета;
- учет национальных ценностей – сотрудничества и солидарности, а не конкуренции и личного обогащения;
- ориентир на требования заинтересованных сторон и измеримые показатели оценки качества образовательных программ и институтов;
- возможность экспорта образовательной модели и лучших практик, а не талантливых кадров;
- учет передовых зарубежных подходов, современных образовательных технологий и форматов, российский опыт, в ответ на новые амбициозные вызовы

2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ

Начиная с 90-х, в России активно перенимались и внедрялись европейские и американские образовательные практики, хотя и проводилась их локализация. С 1999 г. в России был объявлен конкурс на разработку отечественной версии программы МВА – Master of Business Administration, и с 2000 г. в стране появилась программа МВА, соответствующая государственным стандартам «дополнительного к высшему образования» с объемом нагрузки свыше более 2000 час., длительностью 2 учебных года.

С 2011 г. программа МВА перешла в статус программ профпереподготовки с переориентацией со государственных стандартов на государственные требования. Регулированием качества программы занимается Российская Ассоциация бизнес-образования (РАБО)⁷.

С 2013 г. РАБО проводит общественную аккредитацию программ МВА в рамках НАСДОБР – Национального аккредитационного совета делового образования⁸.

Несмотря на адаптацию данных программ к российским условиям, они подчиняются зарубежным требованиям и до 2022 года участвовали в мировых рейтингах AACSB, AMBA, EFMD и прочих. О критериях мониторинга системы образования в Евросоюзе, в частности, пишут Г.В. Пичугина и В.М. Казакевич [3]

Аккредитация – это система контроля качества обучения, проверка соответствия установленным требованиям, критериям, процедурам⁹.

На сегодняшний день, критерии и процедура аккредитации программ МВА, EMBA, DBA в России выстроены в соответствие с зарубежными аккредитациями и могут служить российским аналогом или тренировкой перед зарубежной аккредитацией.

Аккредитации НАСДОБР программы МВА подлежат следующие параметры:

- 1) Бизнес-среда: связи с работодателями, бизнес-сообществом, выпускниками;
- 2) Образовательное учреждение: наличие миссии и стратегии, организационные, финансовые, кадровые условия, научные исследования, автономность принятия решений;
- 3) Менеджмент программы: качество административного сопровождения, система контроля и оценки знаний, механизм обратной связи от слушателей по улучшению программы;

⁷ www.rabe.ru

⁸ <https://nasdobr.ru>

⁹ Федеральный закон от 28.12.2013 N 412-ФЗ (ред. от 24.07.2023) "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" [https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156522/baabe5b69a3c031bfb8d485891bf8077d6809a94/]

- 4) Инфраструктура: оборудование, учебные помещения, программное обеспечение, онлайн платформа;
- 5) Учебная программа: целевая аудитория, конкурентные преимущества, цели, специализация, образовательные результаты, учебно-тематический план, в соответствии с рекомендуемым перечнем дисциплин и количеством часов, формат обучения, курсы по выбору, российские и зарубежные стажировки;
- 6) Профессорско-преподавательский состав: количественно-качественный состав (доля штатных, остепененных преподавателей, представителей бизнеса, консультантов), научные исследования;
- 7) Слушатели: конкурсный отбор, обратная связь, доля руководителей и собственников.

В основном, критерии аккредитации оценивают ресурсы. Такой подход сложился в прошлом веке, в предположении, что если стандартизовать процесс обучения и снабдить его ресурсами, то будет получен гарантированно хороший результат. Утверждение верно лишь при условии подготовки большого количества типовых специалистов, но не подходит для развития талантов, предпринимателей, руководителей.

Не учитываются интересы государства, социума, не оцениваются результаты для бизнеса. Уникальность программ рассматривается исключительно в форме конкурентного преимущества, а не специализации и лучших практик.

3. ПРОБЛЕМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

В условиях новых вызовов к подготовке руководителей и предпринимателей, мы выявили следующие проблемы в системе аккредитации.

С позиции государства.

- Отток кадров за границу на учебу из-за заимствования зарубежных стандартов обучения и экспорта кадров, что приводит к запросу на кадровый суверенитет страны;
- Низкий процент технологических предпринимателей из-за преобладающей модели образования, ориентированной на знания, а не навыки, что усиливает зависимость страны от импорта, замедляет внедрение инноваций и новых технологий;
- Низкий спрос на российское образование в мире из-за потери идентичности и заимствования адаптированных зарубежных моделей;
- Развитие инфобизнеса в условиях отсутствия критериев полезности для страны при оценке образовательных программ;
- Отсутствие национальных рейтингов российских программ бизнес-образования с учетом ценностей солидарности и сотрудничества, приоритет рейтингам и аккредитации программ МВА, с учетом удовлетворенности выпускников и роста их зарплаты.

С позиции работодателей

- Низкая квалификация управленческих кадров из-за теоретизированного обучения, ориентированного на знания, а не умения, изобретательство, инженерный подход, инновации;
- Низкая квалификация управленческих кадров из-за отсутствия навыков решения реальных задач;
- Сложность выбора программ бизнес-образования в условиях отсутствия рейтингов по критериям полезности для бизнеса, власти, социума;
- Низкая удовлетворенность работодателей программами бизнес-образования из-за сложности оценки эффективности обучения с позиции бизнеса при выборе программы;

- Запрос на доказательство умений и рост показателей бизнеса, а не проверку знаний по результатам обучения.

С позиции руководителей и специалистов предприятий

- Сложность выбора программы бизнес-образования из-за отсутствия прямой связи между обучением и приобретением навыков управления людьми в ходе обучения;
- Отсутствие успехов в бизнесе после обучения из-за отсутствия опыта решения реальных задач в ходе обучения;
- Слабая практическая направленность программ бизнес-образования из-за нехватки бизнес-практиков в программах образовательных учреждений;
- Рост потребности в инновациях и разнообразии, а не стандартизации образовательных программ.

ВЫВОДЫ

Причины проблем оценки качества, по нашему мнению, кроются в следующем:

- Несоответствие существующих моделей аккредитации программ бизнес-образования – современным вызовам, отсутствие критериев качества результата, фокус на оценке ресурсов и процессов;
- Отсутствие системы оценки качества программ подготовки руководителей, с учетом пользы для страны, региона, отрасли, социума;
- Отсутствие системы сбора лучших практик, конкурсов для выявления национальных чемпионов в деловом образовании.

Гипотезы исследования:

1. Выявление значимых заинтересованных сторон и сбор их требований и приоритетов позволят сформировать систему оценочных показателей качества программ обучения в виде логически связной «идеальной» бизнес-модели;
2. Анализ подходов к рейтингованию и оценке качества программ обучения, с учетом зарубежного опыта, позволит сменить фокус с оценки ресурсов – на оценку результата и пользы для страны;
3. Анализ показателей качества программ обучения позволит сформулировать требования к ресурсам образовательного учреждения, которое создает условия для реализации таких программ.

В результате, мы получим бизнес-модель и систему оценки качества бизнес-образования, которая послужит основой для следующих действий:

1. Выявление лучших программ в разных номинациях, с учетом требований заинтересованных сторон;
2. Определение уровня зрелости образовательных учреждений, создающих условия для программ бизнес-образования;
3. Разработку системы аккредитации программ бизнес-образования и бизнес-школ, направленную на улучшение, сотрудничество, коллаборацию, привлекательную для зарубежных партнеров, планирующих работать в стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бражник Е. И., Юань Ф. Стратегия развития университетского образования в законодательстве Китайской Народной Республике //Вестник ТОГИРРО. – 2015. – №. 1. – С. 162-164.

2. Гуськов Ю. В., Солдатов Р. В. Государственная образовательная политика России в ХХГ. веке и стратегические перспективы ее дальнейшей реализации //Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика. – 2020. – №. 4. – С. 83-99.
3. Пичугина, Г.В. Мониторинг системы образования в Евросоюзе: цели, критерии, показатели и результаты / Г. В. Пичугина, В. М. Казакевич // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2019. – Т. 7, № 5. – С. 12-19. – DOI 10.12737/article_5dc5345cd50e00.25214693. – EDN SPQEV.L.
4. Русакова Е.В., Русакова Е.В. Результативность и эффективность обучения персонала: критерии и модели оценивания, российский и зарубежный опыт. Т. 14. № 2. С. 160–163. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2020.14.2.27
5. Свирина Л. Н. Актуальные направления подготовки управленческих кадров нового поколения во взаимосвязи с решением задач повышения качества и результативности государственного управления //Бизнес. Образование. Право. – 2020. – №. 2. – С. 93-97.

CONTACTS

Малышева Лариса Анатольевна, доцент, д.э.н.

Директор Бизнес-школы УрФУ, Уральский Федеральный Университет имени Первого Президента РФ Б.Н. Ельцина
director@mba-urfu.ru

Харламова Ольга Геннадьевна, аспирант УрФУ

Заместитель директора Бизнес-школы УрФУ, Уральский Федеральный Университет имени Первого Президента РФ Б.Н. Ельцина
mba-urfu@mba-urfu.ru

УДК 519.876.5; JEL Classification: I11

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТНИКОВ

Илья Поморцев, Сергей Матвеев

студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана;

доцент, к.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** Построена стохастическая имитационная модель процесса медицинского осмотра работников в среде AnyLogic с учетом случайных величин длительности приема пациентов. Рассмотрены варианты с простейшим входным случайным потоком пациентов и с регулярными потоками с интервалами прихода пациентов 3, 4 и 5 минут. В результате проведения имитационных экспериментов получены оценки длительности прохождения медосмотра и пропускной способности процесса медосмотра при заданных ресурсах и ограничениях. С использованием методологии «Шесть сигм» получены оценки уровня процессов. На основе полученных результатов обоснованы предложения по рациональной организации процесса медосмотра с учетом заданных условий и ограничений.*

***Ключевые слова:** контроллинг, имитационное моделирование, AnyLogic, медицинский осмотр, шесть сигм.*

STOCHASTIC SIMULATION MODEL OF THE EMPLOYEE MEDICAL EXAMINATION PROCESS

Ilya Pomortsev, Sergey Matveev

bachelor student, BMSTU;

Associate Professor, PhD in Engineering, BMSTU

Abstract. *A stochastic simulation model of the process of medical examination of employees in the AnyLogic environment has been built, considering random variables in the duration of patient admission. Variants with the simplest random input flow of patients and with regular flows with patient arrival intervals of 3, 4 and 5 minutes are considered. As a result of the simulation experiments, estimates of the duration of the medical examination and the throughput of the medical examination process were obtained with specified resources and limitations. Using the Six Sigma methodology, estimates of the level of processes were obtained. Based on the results obtained, proposals for the rational organization of the medical examination process are substantiated, considering the specified conditions and restrictions.*

Keywords: *controlling, simulation, AnyLogic, medical examination, six sigma.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры работников предприятий регулируется приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации. Эти приказы определяют состав обследований, перечень врачей-специалистов и порядок документального оформления результатов [1, 2].

Актуальность задачи обусловлена значительными затратами времени и ресурсов при проведении массовых медицинских осмотров. Несоответствие расчётной и фактической пропускной способности приводит к очередям, невыполнению графиков и дополнительным потерям для работодателей.

Медицинские организации проводят массовые осмотры в сжатые сроки. Для обеспечения необходимой пропускной способности применяются методы нормирования труда [3, 4], однако отсутствие универсальной методики расчёта зачастую приводит к ошибкам, поскольку процесс включает десятки взаимосвязанных операций.

Детерминированная модель процесса медицинского осмотра [5] позволила определить оптимальный состав специалистов для обслуживания 144 пациентов в смену при ограничении фонда оплаты труда (ФОТ) в 216 000 руб./день, однако она исходит из допущения о постоянстве длительности обслуживания пациентов специалистами, что не отражает реальную медицинскую практику.

Длительность приёма у каждого специалиста — случайная величина. Это приводит к образованию очередей и является главной причиной расхождения расчётной и фактической пропускной способности [6, 7].

Для учёта действия случайных факторов используется стохастическое имитационное моделирование, широко используемое в задачах организации процессов медобслуживания в системе здравоохранения [8, 9].

Цель работы — построение стохастической модели медосмотра в среде AnyLogic, на ее основе разработка решений с использованием талонного принципа организации входного потока

пациентов и количественная оценка влияния случайных факторов на пропускную способность и среднее время пребывания пациента на медосмотре с учетом ожидания в очередях.

2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Объект исследования — медицинское учреждение ООО «Мед-Профи» (г. Ульяновск); предмет исследования — процесс медицинского осмотра работников местных предприятий.

Задачи исследования:

- задать законы распределения длительности обслуживания на основе хронометражных наблюдений [3];
- построить имитационную модель маршрутов А (мужчины) и Б (женщины) в среде AnyLogic;
- провести базовый эксперимент при оптимальном составе из детерминированной модели [7];
- разработать талонную систему и провести серию экспериментов с различными интервалами входного потока пациентов;
- оценить качество процесса по методологии Six Sigma и сформулировать рекомендации.

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Длительность смены проведения медосмотра ограничена 480 мин; ФОТ не должен превышать 216 000 руб./день; состав специалистов - согласно приказам Минздрава РФ [8, 9]. По данным хронометражных наблюдений [3] для каждого этапа осмотра установлены нормативные длительности приёма, точность измерения с погрешностью $\varepsilon = \pm 1$ мин (доверительный интервал) с доверительной вероятностью, равной 0,95.

Оптимальный состав сотрудников, определённый по детерминированной модели [5] (без учета действия случайных факторов) при ограничении ФОТ не более 216 000 руб./день и приведён в таблице 1. Итоговый ФОТ для этой модели составил 215 290 руб./день, что удовлетворяет заданному ограничению по ФОТ.

Для задания случайных величин длительности обслуживания использовано треугольное распределение $\text{triangular}(a, c, b)$, где a — минимум, c — мода, b — максимум. Оно полностью определяется тремя параметрами и хорошо аппроксимирует эмпирические данные нормирования труда [4, 7].

Приняты значения: $a = t_{\text{норм}} - 1$ мин, $c = t_{\text{норм}}$, $b = t_{\text{норм}} + 1$ мин, где $t_{\text{норм}}$ — нормативная длительность приёма (погрешность хронометража $\varepsilon = \pm 1$ мин [1]). Сводные результаты задания параметров треугольного распределения для длительности обслуживания пациентов разными специалистами приведены в таблице 1. В базовом эксперименте входящий поток задан как простейший с интенсивностью $\lambda = 0,33$ пациента/мин (144 пациента за смену 480 мин [5]). Горизонт моделирования — 480 мин (одна смена), единица модельного времени — минута.

Таблица 1

Оптимальный состав специалистов, пропускная способность этапов и параметры треугольного распределения случайных величин длительности обслуживания специалистами

Специалист	п, чел.	t, мин	μ, пац./смену	Параметры треугольного распределения $\text{triangular}(a, c, b)$	Маршрут
Регистратура	4	5	384	$\text{triangular}(4, 5, 6)$	А, Б
Терапевт-профпатолог (перв.)	6	12	240	$\text{triangular}(11, 12, 13)$	А, Б

Специалист	п, чел.	t, мин	μ, пац./смену	Параметры треугольного распределения triangular(a, c, b)	Маршрут
ОАК (лаборант)	1	1	480	triangular(0.5, 1, 1.5)	А, Б
ОАМ (лаборант)	1	1	480	triangular(0.5, 1, 1.5)	А, Б
ФЛГ	4	7	274	triangular(6, 7, 8)	А, Б
Маммография	2	10	96	triangular(9, 10, 11)	Б
ЭКГ	5	10	240	triangular(9, 10, 11)	А, Б
Дерматовенеролог	3	7	206	triangular(6, 7, 8)	А, Б
Невролог	4	10	192	triangular(9, 10, 11)	А, Б
ЛОР	3	8	180	triangular(7, 8, 9)	А, Б
Офтальмолог	3	8	180	triangular(7, 8, 9)	А, Б
Стоматолог	3	7	206	triangular(6, 7, 8)	А, Б
Уролог	2	10	96	triangular(9, 10, 11)	А
Гинеколог	2	12	80	triangular(11, 12, 13)	Б
Хирург	4	11	175	triangular(10, 11, 12)	А, Б
Психиатр-нарколог	3	13	111	triangular(12, 13, 14)	А, Б
Терапевт-профпатолог (закл.)	3	10	144	triangular(9, 10, 11)	А, Б

4. ОПИСАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Имитационная модель построена в среде AnyLogic 8.9.6 PLE с использованием библиотеки блоков Process Modeling Library и реализует два параллельных маршрута — А (мужчины) и Б (женщины) — согласно приказам Минздрава РФ [1, 2]. Основные блоки модели: Source — генератор входящего потока; SelectOutput — разветвление на маршруты А/Б ($p = 0,5$); Service — приём у специалиста (очередь и ресурс); Sink — завершение обработки агента и вывод из модели. Графическая часть имитационной модели в среде AnyLogic приведена на рис. 1.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Первый эксперимент (базовый) проведён при оптимальном составе специалистов, полученном в детерминированной модели [5], и простейшем входном потоке пациентов ($\lambda = 0,33$ пациентов/мин) на интервале 480 мин. Результаты — в таблице 2.

Среднее время прохождения выросло на 85% для мужчин (155 против 84 мин) и на 110% для женщин (181 против 86 мин); 35% пациентов не успевают пройти медосмотр до конца смены. Причина — простейший поток случайных событий поступления пациентов на вход в процесс, накопление очередей у узких мест: психиатр-нарколог ($\rho = 143\%$) и терапевт заключительный ($\rho = 110\%$). Процесс обслуживания носит нестационарный характер, что можно видеть по графикам роста средней длительности обслуживания групп А и Б (рис. 1, два нижних графика). Круговая диаграмма долей обслуженных, необслуженных и отсеянных по медицинским показаниям пациентов приведена на рис. 1 слева внизу.



Рис. 1. Графическая часть имитационной модели и презентация результатов экспериментов имитационной модели в среде AnyLogic при оптимальном количестве специалистов, определенном в детерминированной модели

Таблица 2

Результаты базового эксперимента при простейшем входном потоке пациентов

Показатель	Детерминированная модель	Имитационная модель
Среднее время, маршрут А, мин	84	155 (+85%)
Среднее время, маршрут Б, мин	86	181 (+110%)
Всего пациентов на входе, чел.	144	155
Успешно обслужено, чел.	144	79 (51%)
Не обслужено, чел.	0	54 (35%)
ФОТ, руб./день	215 290	215 290

Для устранения потерь предлагается внедрить расписания (талоны) с фиксированным интервалом между моментами прихода пациентов (далее Δt), гарантирующие прохождение медосмотра каждым записавшимся пациентом до конца рабочего дня медкомиссии.

Разработаны три имитационные модели с регулярным входным потоком пациентов с интервалами выдачи талонов 3, 4 и 5 мин. Для каждого варианта подобрано максимальное количество обслуженных пациентов с отсутствием необслуженных. Результаты имитационного моделирования с такими исходными данными приведены в таблице 3.

6. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВЫБОР НАИЛУЧШЕГО РАСПИСАНИЯ

Вариант с регулярным входным потоком с интервалом 3 мин (агрессивный) имеет наибольшее количество обслуженных пациентов (94), но длительность обслуживания пациентов почти не

улучшается по сравнению с базовой моделью (маршрут А: 152, маршрут Б: 182 мин) из-за превышения пропускной способности «узкого места».

Вариант с регулярным входным потоком с интервалом 4 мин (наилучший). В этой модели снижается длительность обслуживания пациентов на 17% (маршрут А: 128) и 22% (маршрут Б: 141), нагрузка нарколога стабильная и составляет 68% (рис. 2).

Таблица 3

Сравнительные результаты экспериментов с системой расписания

Параметр	Базовая	Интерв. 3 мин	Интерв. 4 мин	Интерв. 5 мин
Интервал, мин	exp(3)	3	4	5
Кол. пациентов, чел.	~155	94	86	70
Успешно обслужено, чел.	79 (51%)	81 (86%)	75 (87%)	61 (87%)
Не обслужено, чел.	54 (35%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Не прошли медосмотр, чел.	22 (14%)	13 (14%)	11 (13%)	9 (13%)
Среднее время, маршрут А, чел.	155	152	128	126
Среднее время, маршрут Б, чел.	181	182	141	137
Загрузка нарколога	>100%	87%	68%	54%
Последний талон выдан	—	279 мин	324 мин	320 мин

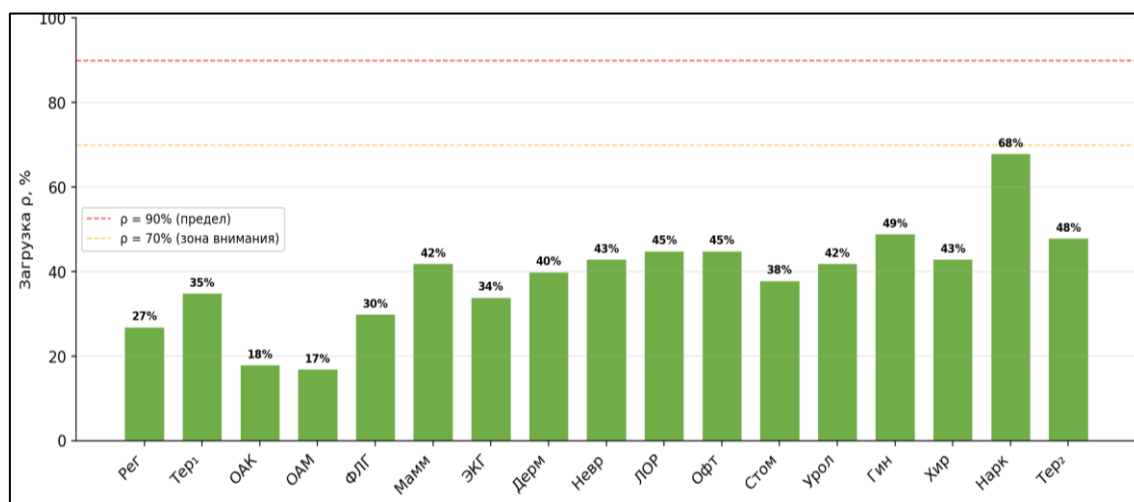


Рис. 2. Результаты расчета коэффициентов загрузки специалистов в имитационной модели с регулярным входным потоком пациентов, для расписания 4 мин

Из рис. 2 видно, что нарколог является «узким местом» в процессе медосмотра.

Вариант с регулярным входным потоком с интервалом 5 мин (комфортный). В этой модели наименьшая длительность обслуживания пациентов (А: 126, Б: 137 мин, близко к теоретическому), но обслуженных пациентов наименьшее число – 70 чел.

7. ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ «ШЕСТЬ СИГМ»

Для оценки уровня процесса применена методология «Шесть сигм» [5, 10]. В этой методологии используется параметр уровня процесса Z — величина, равная разности между средним временем прохождения медосмотра μ и верхним допустимым пределом (USL),

деленное на среднеквадратическое отклонение длительности обслуживания σ («сигма») [11, 12, 13]:

$$Z = (USL - \mu) / \sigma.$$

Величина USL установлена равной 155 мин — среднему времени прохождения медосмотра мужчинами в базовой модели: улучшенный процесс не должен превышать среднего базового. Результаты расчёта приведены в табл. 4, функция плотности распределения случайной величины длительности прохождения медосмотра — на рис. 3.

Как можно видеть из графика, приведенного на рис. 3, маршрут А: $Z = 6,0\sigma$ — высокая стабильность минимум дефектов процесса. Маршрут Б: $Z = 2,3\sigma$ (причина более низкого уровня процесса - дополнительный этап маммографии). При дифференцированном $USL = 165$ мин.

Таблица 4

Результаты расчетов уровня процесса по методологии для имитационной модели с регулярным входным потоком пациентов, для расписания 4 мин

Показатель	Маршрут А (муж.)	Маршрут Б (жен.)
Среднее время μ , мин	128	141
Стандартное отклонение σ , мин	4,5	6,0
USL, мин	155	155
Уровень процесса Z , σ	6,0 σ	2,3 σ
Уровень качества	Высокий, меньше 3 дефектов на 1 млн пациентов	Приемлемый, 190 800 дефектов на 1 млн пациентов

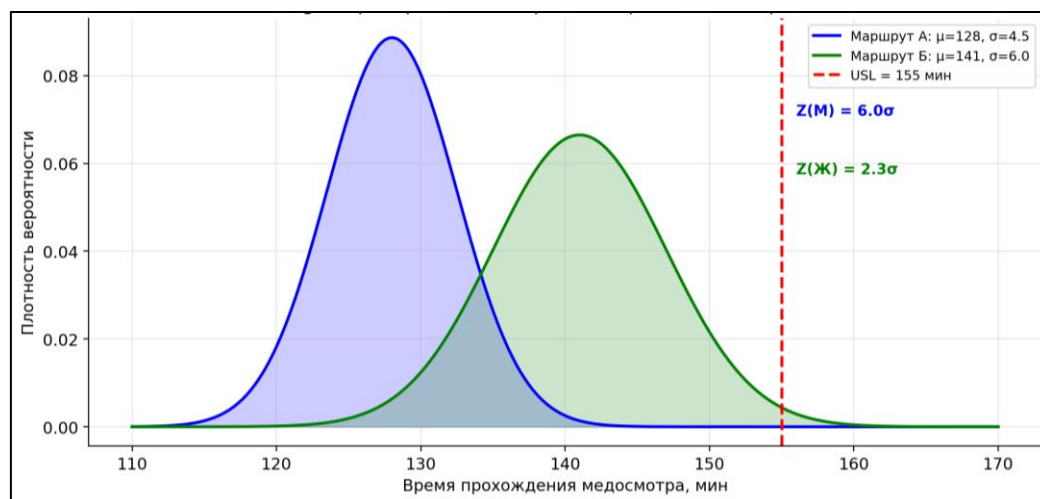


Рис. 3. Анализ с использованием методологии «Шесть сигм»: распределение длительности прохождения медосмотра мужчинами и женщинами с $USL = 155$ мин

8. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В имитационных моделях с регулярными входными потоками пациентов удалось показать, что:

- интервал 3 мин — максимум пациентов (94), но без улучшения длительности прохождения медосмотра;
- интервал 4 мин — баланс: 86 пациентов, снижение длительности прохождения медосмотра на 17–22%;

- интервал 5 мин — минимальное длительности прохождения медосмотра, но производительность снижается до 70 пациентов за рабочий день.

Использование методологии позволило подтвердить стабильность процесса медосмотра: при $\Delta t = 4$ мин получено значение $Z = 6,0\sigma$ (маршрут А) и $2,3\sigma / 4,0\sigma$ (маршрут Б).

ВЫВОДЫ

Построена стохастическая модель медосмотра в среде AnyLogic для маршрутов А и Б с треугольным распределением случайных величин длительности обслуживания пациентов специалистами по результатам, полученным при хронометражном расчете норм обслуживания.

Базовый эксперимент с простейшим входным потоком пациентов показал рост средней длительности прохождения медосмотра до 155 и 181 мин у мужчин и женщин (против 84 и 86 в детерминированной модели).

Разработаны три имитационные модели с регулярным входным потоком пациентов, для расписания с интервалами 3, 4, 5 мин (талонная система с фиксированным интервалом).

Наилучший вариант получен при интервале выдачи талонов 4 мин: производительность процесса медобслуживания достигает 86 пациентов/смену, нет необслуженных пациентов, средняя длительность прохождения медосмотра составляет 128 и 141 мин для мужчин и для женщин соответственно; доля необслуженных пациентов снижена с 35% до 0%, длительность прохождения медосмотра сокращена на 17–22% по сравнению с вариантом интервала выдачи талонов в 5 мин.

Использование методологии «Шесть сигм» для этой модели позволило получить следующие оценки уровня процесса: $Z = 6,0\sigma$ (маршрут А) и $2,3\sigma$ (маршрут Б) — процесс стабилен и управляем. Полученные результаты применимы при планировании массовых медосмотров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников...».
2. Приказ Минздрава РФ от 27.04.2021 № 404н «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определённых групп взрослого населения».
3. Поморцев И. А., Алексеева Е. В. Подготовка исходных данных для моделирования бизнес-процесса медицинских осмотров сотрудников // Пятнадцатые Чарновские чтения. Сборник трудов XV Всероссийской научной конференции по организации производства. — 2025. — № 15. — С. 396–404.
4. Матвеев С. Г., Матвеева О. П., Алексеева Е. В. Математическое моделирование инновационных процессов: учебное пособие. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023. 275 с.
5. Поморцев И. А., Матвеев С. Г. Детерминированная модель оптимизации пропускной способности процесса обязательного медицинского осмотра // Пятнадцатые Чарновские чтения. Сборник трудов XV Всероссийской научной конференции по организации производства. — 2025. — № 15. — С. 405–416.
6. Kleinrock L. Queueing Systems. Vol. 1: Theory. — New York: Wiley, 1975. — 417 p.
7. Law A. M. Simulation Modeling and Analysis. 5th ed. — New York: McGraw-Hill, 2015. — 800 p.

8. Fone D., Hollinghurst S., Temple M. et al. Systematic review of the use and value of computer simulation modelling in population health and health care delivery // Journal of Public Health Medicine. — 2003. — Vol. 25, № 4. — P. 325–335.
9. Günal M. M., Pidd M. Discrete event simulation for performance modelling in health care: a review of the literature // Journal of Simulation. — 2010. — Vol. 4, № 1. — P. 42–51.
10. Pyzdek T., Keller P. The Six Sigma Handbook. 5th ed. — New York: McGraw-Hill, 2018. — 704 p.
12. Что такое «шесть сигм»? Революционный метод управления качеством / П. Панде, Л. Холл; Пер. с англ. — 3е изд. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 158 с.
13. Орлов, А. И. "Шесть сигм" - новая система внедрения математических методов исследования / А. И. Орлов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. — 2006. — Т. 72, № 5. — С. 50-53.
14. Фалько, С. Г. "Шесть сигм" как подход к совершенствованию бизнеса / С.Г. Фалько, А.И. Орлов // Контролинг. — 2004. — № 12. — С. 42-46.

CONTACTS

Поморцев Илья Александрович, студент 3-го курса бакалавриата.

Кафедра «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана
pomortsevil@yandex.ru

Матвеев Сергей Григорьевич, доцент, к.т.н.

Доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана
matveevsg@bmstu.ru

УДК 658.5; JEL Classification: M12, O15

КОМПЕТЕНЦИИ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Магомед Мерзоев, Виктория Яценко

директор Коломенского филиала АО «Мособлэнерго»;
д.э.н., доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В статье представлены перспективные направления развития электросетевых компаний в соответствии с концепцией цифровой трансформации; сформулированы основные функции и задачи контроллинга электросетевых компаний; определены ключевые группы компетенций контроллеров электросетевых компаний; доказана целесообразность развития координационно-интеграционных компетенций контроллеров.*

***Ключевые слова:** электросетевые компании, персонал, контроллер, компетенции.*

COMPETENCIES OF CONTROLLERS OF ELECTRIC GRID COMPANIES

Magomed Merzhoev, Viktoriya Yatsenko

Director of Kolomna branch of Mosoblenergo;
Doctor of Economic Sciences, Professor of department «Industrial logistics» of BMSTU

Abstract. *The article presents promising areas for the development of electric grid companies in accordance with the concept of digital transformation; the main functions and tasks of electricity grid companies' controlling are formulated; key competency groups of electric grid companies controllers have been identified; the expediency of developing the coordination and integration competencies of controllers has been proven.*

Keywords: *electric grid companies, staff, controller, competencies.*

1. ВВЕДЕНИЕ

При активном исследовании проблемы реализации методов контроллинга применительно к электросетевым компаниям вопросы компетенций контроллеров практически не рассматриваются. А ведь от компетенций контроллера во многом зависит успешность и результативность применения инструментов контроллинга в практике деятельности электросетевых компаний. Таким образом, актуальность исследования профиля компетенций контроллеров и формулировка требований к ним не подлежит сомнению.

Перспективные направления деятельности электросетевых компаний охватывают широкий спектр инновационных задач технологического и организационно-управленческого характера. Трансформация бизнес-процессов, продиктованная цифровыми преобразованиями, расширяет и усложняет функциональные задачи, а значит и меняет спектр компетенций как управленцев, так и контроллеров. Формирование и развитие компетенций контроллеров задача сложная, поскольку требует учета специфики функциональных характеристик контроллера, разработки классификации и модели компетенций, а также инструментов и способов их развития.

2. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Будущее электросетевых компаний прежде всего связано с обеспечением надежности электроснабжения потребителей за счет создания современной электросетевой архитектуры, основанной на цифровых технологиях. Цифровая трансформация электросетевых компаний – это не только технологические нововведения, но и изменение логики технологических и корпоративных процессов, а также организационные преобразования и изменения механизмов корпоративного управления. Масштабность направлений и конкретных мероприятий в рамках цифровых преобразований подтверждается нацеленностью на активизацию процессов по формированию собственных цифровых технологий, распространению технологий искусственного интеллекта; внедрению технологий работы с большими данными и технологий машинного обучения; формированию и развитию цифровых компетенций персонала; использованию цифрового мониторинга, оценки и прогнозирования состояний и процессов; расширению числа пользовательских цифровых сервисов, построенных на принципах клиентоцентричности; внедрению в электросетевую инфраструктуру интеллектуальных систем управления и т.п. [5,6].

В общем виде цифровизация электросетевых компаний призвана изменить внутренние бизнес-процессы с акцентом на их рационализацию и оптимизацию за счет совершенствования аналитики данных, с одной стороны, и, с другой, создание новой цифровой бизнес-модели динамичной интегрированной энергетической системы, обеспечивающей энергетическую безопасность регионов страны, а также новый уровень и стандарты обслуживания потребителей.

Ключевые стратегические задачи электросетевых компаний состоят в адаптации к новым вызовам, выявлении и преодолении барьеров на пути к построению цифровой бизнес-модели,

разработке и внедрению организационно-управленческих механизмов, способов и алгоритмов цифровой трансформации и достижения высокого уровня цифровой зрелости, обеспечении запланированных показателей результативности, повышении надежности, качества и доступности оказываемых услуг, наращивании инновационного потенциала.

В соответствии с Концепцией «Цифровая трансформация 2030» [3] ПАО «Россети», крупнейшей электросетевой компании в мире, расширение перспективных функциональных направлений должно быть реализовано за счет развития фабрики данных – набора распределенных технологий и инструментов, необходимых для управления информацией и бизнес-аналитикой, что обеспечит формирование аналитических показателей в рамках единого информационного пространства электросетевого комплекса, обработка которых позволит систематизировать управленческие решения в рамках текущей операционной деятельности, а также актуализировать корпоративную политику в условиях новой информационно-коммуникационной архитектуры.

Формирование единой цифровой информационной и корпоративной среды интегрирует важнейшие процессы: инвестиционную деятельность; капитальное строительство; финансы и экономику; закупочную деятельность; управление рисками; управление человеческими ресурсами; нормативно-правовое регулирование; логистику и др.

Оперативно-технологическое управление усложняется новыми технологиями автоматизации и дистанционной организации функционирования системы сбора и обработки данных, интеллектуальным управлением системы энергопотреблением. Автоматизированные системы управления ресурсами включают управление жизненным циклом электросетевых активов на этапах проектирования, производства, эксплуатации, утилизации; управление производственными активами предприятия; управление взаимодействия с потребителями услуг.

Масштабирование проектов цифровой трансформации электросетевых компаний должно быть обосновано и реализовано в соответствии с принципом технико-экономической целесообразности. При этом внимание необходимо сосредоточить не только на показателях затрат и срока окупаемости, но и существенное значение имеет синергетический эффект в целевых горизонтах окупаемости. Вышеуказанное свидетельствует о важности и значимости применения инструментов контроллинга с целью оказания инструментально-методической и информационно-аналитической поддержки руководителям различных уровней электросетевых компаний для принятия обоснованных управленческих решений.

3. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ КОНТРОЛЛИНГА В СТРУКТУРЕ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Участие контроллера в управлении организацией предполагает, прежде всего, такое взаимодействие с менеджером, когда менеджер несет ответственность за конкретные результаты, а контроллер оказывает ему поддержку путем координации и регулирования процессов планирования, контроля и принятия решений, обеспечения согласованности отдельных управленческих задач и объективности оценки на основе методов и инструментов контроллинга. Кроме этого, в рамках информационной поддержки обеспечивается эффективный обмен информацией внутри предприятия по вопросам регулирования деятельности в условиях неопределенности и динамичности внешней среды [2,8].

Все функции и задачи контроллинга предпочтительнее выстраивать на основе координационно-интеграционной концепции, цель которой интеграция и координация процессов планирования, контроля, стратегического и оперативного управления на всех

уровнях иерархии. Реализация координационно-интеграционной концепции управления организацией предполагает согласование отдельных решений в соответствии с общей целью и согласование процессов в подсистемах объекта управления.

В научной литературе активно анализируются вопросы встраивания подразделений контроллинга в организационные структуры, в том числе и электросетевых компаний. Хорошо известны достоинства и недостатки централизованного и децентрализованного контроллинга. Для большинства отечественных электросетевых компаний характерно линейное позиционирование службы контроллинга в департаменте экономики и финансов, поскольку основными считаются вопросы поддержки процессов управления затратами и ликвидности. По мере расширения направлений контроллинга целесообразной становится децентрализация контроллинга и встраивание соответствующей службы как штабного подразделения в оргструктуру электросетевой компании [1,2,4].

На практике могут быть использованы инструменты как стратегического, так и оперативного контроллинга с целью решения следующих задач:

- выявление и нейтрализация проблем в развитии и функционировании компании;
- постановка, анализ и корректировка стратегических и оперативных целей;
- выявление и устранение негативных факторов, влияющих на стратегические перспективы;
- оценка динамики внешней и внутренней среды организации и поиск соответствующих принципов, инструментов и методов организации и управления организацией, обеспечивающим необходимую результативность и эффективность;
- осуществление аналитической и интеллектуальной поддержки менеджменту организаций и функциональных подразделений, а также помощь в подготовке управленческих решений в условиях неопределенности и риска.

В работе [7] предложена характеристика системы контроллинга в компаниях электроэнергетики, в рамках которой рассматриваются следующие функциональные области контроллинга: контролинг проектов; операционный контролинг; финансовый контролинг; контролинг информационной полноты и безопасности; контролинг корпоративной и социальной ответственности. Целесообразно, учитывая специфику функционирования электросетевых компаний, расширить предлагаемый перечень и включить в него стратегический контролинг и контролинг персонала.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИЯМ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

Набор компетенций контроллеров определяется актуальными стратегическими и оперативными задачами электросетевых компаний. Компетенции, как набор профессиональных и личностно-поведенческих знаний, умений и навыков, зависят от функциональных задач специалистов в области контроллинга и, конечно же, определяются спецификой функционирования самих электросетевых компаний.

Традиционно универсальные функции контроллеров находятся в сфере обеспечения информационной, аналитической и методической поддержки менеджмента организации и включают взаимодействие с руководством по вопросам выработки стратегических и оперативных целей и задач; разработку методик планирования, мониторинга, контроля и информационного обеспечения; методическое и процессное обеспечение управления организацией.

Все компетенции контроллера электросетевых компаний можно объединить в несколько групп:

1. *Надпрофессиональные* компетенции контроллера, позволяющие активно развиваться и функционировать в сфере контроллинга. В эту группу можно включить традиционные элементы, имеющие значение для компетентностного профиля специалиста, независимо от сферы деятельности. Например, аналитический склад ума, системное мышление, когнитивная гибкость и др.
2. *Базовые профессиональные* компетенции контроллера, включающие знание основных положений концепции контроллинга, умения и навыки эффективного применения методов и инструментов контроллинга на практике.
3. *Специальные профессиональные* компетенции контроллера, объединяющие знания, умения и навыки применения инструментария контроллинга применительно к специфике функционирования организаций электроэнергетики, и зависящие во многом от знания бизнес-процессов, понимания целей и задач, а также различных предметных областей управленческой деятельности электросетевых компаний.
4. *Коммуникационные* компетенции контроллера – высокая степень коммуникабельности и гибкости в коммуникациях, способность отстаивать профессиональные интересы, умение оценивать и регулировать психоэмоциональные и поведенческие аспекты межличностного общения как внутри организации, так и на межорганизационном уровне.
5. *Партнерские* компетенции контроллера – навыки взаимодействия с руководством организации на принципах бизнес-партнерства, что предполагает оказание всесторонней поддержки по широкому спектру управленческих функций, консультирование по организационно-экономическим вопросам, выработке согласованных действий в отношении оперативных и стратегических целей [11].
6. *Проектные* компетенции контроллера - в процессе реализации инновационных проектных решений контроллерам целесообразно обеспечивать различного рода поддержку менеджеров проектов по вопросам выработки целей и задач, разработки методик планирования, контроля и информационного обеспечения, структурирования информации для принятия решений, консультирования руководства при выработке решений относительно дальнейшего хода реализации фаз проекта, а также координировать взаимодействие с основными стейкхолдерами проекта [9].
7. *Цифровые* компетенции контроллера – актуальность данной группы продиктована активными процессами цифровизации электросетевых компаний. Профессиональные знания, умения и навыки трансформируются в условиях активного проникновения цифровых технологий в бизнес-процессы электросетевых предприятий и появления инновационных способов проектирования и обслуживания электрических сетей, что оказывает непосредственное влияние на цифровые преобразования методов и инструментов контроллинга [6].
8. *Координационно-интеграционные* компетенции контроллера - особая группа компетенций, заключающаяся в умении и навыках интегрировать исполнителей и руководителей различных уровней, а также координировать взаимодействие между структурными подразделениями электросетевой компании в рамках процессов планирования, контроля, стратегического и оперативного управления.

Невозможно выделить среди указанных групп компетенций наиболее важные для контроллера. Также не представляется возможным структурирование и систематизация предложенных компетенций по какому-либо критерию. Все представленные компетенции в

равной степени значимы в области контроллинга. Однако можно с уверенностью отметить, что координационно-интеграционные компетенции проявляются в реализации других компетенций, поэтому не всегда целесообразно их выделять в отдельную группу. Понятна и очевидна значимость интеграции и координации взаимодействия контроллера и управленца, это объясняется функциональными задачами и целями контроллинга. На более высоком уровне проявляются координационно-интеграционные компетенции в разрезе партнерства контроллера и менеджера. Нельзя отрицать значимость интеграции и координации в рамках реализации проектных работ, особенно если участниками такого взаимодействия становятся сторонние заинтересованные лица и организации и т.п.

Таким образом, современные тенденции развития электросетевых компаний выдвигают на первый план координационно-интеграционную функцию контроллеров. Контроллер выступает как координатор интегратор в процессе достижения целей компании [10]. Ключевое требование к компетенциям контроллеров электросетевых компаний – они должны быть сформированы на основе координационно-интеграционной концепции. Независимо от количества групп в модели компетенций контроллера, их функционального содержания и индикаторов проявления целесообразно усилить те позиции, которые обеспечивают инновационные формы объединения контроллера и управленца, а также способствуют координационному взаимодействию всех подразделений, филиалов в рамках оперативно-стратегических задач.

ВЫВОДЫ

Развитие и перспективы функционирования электросетевых компаний зависят от результативности и эффективности цифровизации основных бизнес-процессов. Особая роль в реализации мероприятий по цифровой трансформации принадлежит руководству всех уровней иерархии. Методическую, информационную и иные виды поддержки менеджменту оказывает контроллинг, функции и задачи которого должны быть адаптированы к особенностям инновационных бизнес-процессов в электроэнергетике. Наряду с преобразованием профессиональных и коммуникационных компетенций, активно следует развивать проектные, цифровые и партнерские компетенции контроллеров. Однако особую актуальность приобретают координационно-интеграционные компетенции как способность поддерживать взаимодействие и координировать работу управленцев на новом уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушко Т.И., Фалько С.Г. Позиционирование бизнес-направления «контракты» и подразделений контроллинга в организационной структуре электросетевой компании // Инновации в менеджменте. 2016. № 1 (7). С. 12-19.
2. Контроллинг на промышленном предприятии: Учебник /А.М.Карминский, С.Г.Фалько, И.Д. Грачев, Н.Ю. Иванова, С.Г. Маликова; Под ред. А.М.Карминского и С.Г.Фалько. М.: ИД «Форум»; Инфра-М, 2013. 304 с.
3. Концепции «Цифровая трансформация 2030». Электронный ресурс // https://www.rosseti.ru/upload/iblock/582/rajp59pvuvjsx5ztr38jjz2q98o8rkbd/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2030.pdf?ysclid=mj2s8lmx21902432204 (дата обращения 25.04.2026)
4. Корнилов П.А., Осаулец С.В., Чмеленко А.Н., Постевой М.И., Гук А.С. Формирование новых подходов к управлению филиалом электросетевой компании // Контроллинг. 2020. № 4 (78). С. 72-79.

5. Мержоев М.К. Кадровый потенциал электросетевых компаний в условиях цифровой трансформации // Инновации в менеджменте. 2026. № 1(47). С. 48-55.
6. Мержоев М.К. Формирование цифровых компетенций персонала электросетевых предприятий // Пятнадцатые Чарновские Чтения. Сборник трудов XV Всероссийской научной конференции по организации производства. Москва, 5 декабря 2025 г. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, НП «Объединение контроллеров», 2025. С. 318-324.
7. Морозова А.А. Методы компонентного анализа в контроллинге электроэнергетических компаний // Сборник статей аспирантов и молодых ученых «XXXIV Международные Плехановские чтения. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2021. 32-38.
8. Фалько С.Г. Контроллинг для руководителей и специалистов. М.: Финансы и статистика, 2008. 272 с.
9. Яценко В.В. Профиль компетенций команды инновационных проектов в концепции контроллинга // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2018. № 2. С. 41-48.
10. Яценко В.В. Требования к компетенциям контроллеров инновационных проектов в наукоемких отраслях // Контроллинг. 2017. № 66. С. 48-55.
11. Яценко В.В. Формирование и развитие компетенций высокотехнологичных организаций / Яценко В.В. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. 146 с.

CONTACTS

Мержоев Магомед Курейшевич

Директор Коломенского филиала АО «Мособлэнерго»

sunja79@mail.ru

Яценко Виктория Викторовна, д.э.н., доцент

профессор кафедры промышленной логистики МГТУ им. Н.Э. Баумана

yatsenkovv@bmstu.ru

УДК 338; JEL Classification: M19

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД И ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИ СООРУЖЕНИИ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Владимир Минаев

заместитель генерального директора по качеству АО КИС «ИСТОК», кандидат
экономических наук

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы формирования интегрированной системы показателей результативности процессов в организациях, осуществляющих проектирование, сооружение и поставку оборудования для объектов использования атомной энергии. На примере процессной модели АО КИС «ИСТОК» анализируются подходы к построению системы управления, основанной на принципах процессного подхода, риск-ориентированного*

мышления и интеграции требований качества, безопасности, производственной эффективности и устойчивого развития.

Особое внимание уделяется взаимосвязи показателей всех процессов: производственных, обеспечивающих и управленческих, а также их роли в формировании единой системы управления организацией. Показано, что интегрированность показателей позволяет обеспечить устойчивость производственной системы, повысить управляемость проектов сооружения объектов атомной отрасли и сформировать механизмы непрерывного совершенствования деятельности.

Ключевые слова: процессный подход, интегрированная система управления, показатели результативности, система менеджмента качества, атомная отрасль, обеспечение качества, культура безопасности, управление эффективностью.

A PROCESS APPROACH AND AN INTEGRATED SYSTEM OF PERFORMANCE INDICATORS AS A BASIS FOR QUALITY ASSURANCE IN THE CONSTRUCTION OF NUCLEAR ENERGY FACILITIES

Vladimir Minaev

Deputy General Director for Quality of Engineering and Construction Company ISTOK, Candidate of Economic Sciences

Abstract. *The article discusses the issues of forming an integrated system of process performance indicators in organizations engaged in the design, construction and supply of equipment for nuclear energy facilities. Using the example of the process model of Engineering and Construction Company ISTOK, approaches to building a management system based on the principles of a process approach, risk-based thinking and integration of quality, safety, production efficiency and sustainable development requirements are analyzed.*

Special attention is paid to the interrelation of indicators of all processes: production, support and management, as well as their role in the formation of a unified management system of the organization. It is shown that the integration of indicators makes it possible to ensure the stability of the production system, increase the manageability of projects for the construction of nuclear industry facilities and form mechanisms for continuous improvement of activities.

Keywords: *process approach, integrated management system, performance indicators, quality management system, nuclear industry, quality assurance, safety culture, efficiency management.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Современные проекты сооружения объектов использования атомной энергии характеризуются высокой технологической сложностью, значительной продолжительностью жизненного цикла и повышенными требованиями к безопасности и качеству выполняемых работ. В этих условиях традиционные методы контроля, ориентированные преимущественно на проверку конечного результата, оказываются недостаточными.

В настоящее время практика управления в атомной отрасли основывается на процессном подходе, предусматривающем управление организацией как системой взаимосвязанных процессов. Данный подход закреплён в международных и национальных нормативных документах в области менеджмента качества, включая требования стандарта **ГОСТ Р ИСО 9001-2015**, в котором подчёркивается необходимость идентификации процессов, определения

их взаимодействия и оценки результативности. Для организаций атомной отрасли особое значение имеет интеграция требований качества, безопасности, экологической ответственности, охраны труда и эффективности управления в единую систему менеджмента. Аналогичный подход закреплён в требованиях **МАГАТЭ**, согласно которым система управления должна обеспечивать интеграцию вопросов безопасности, качества, охраны окружающей среды и производственной деятельности. В этой связи особую актуальность приобретает построение интегрированной системы показателей результативности процессов, позволяющей оценивать деятельность организации не по отдельным разрозненным критериям, а как единую взаимосвязанную систему.

2. НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА И ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Процессный подход является одним из базовых принципов современной системы менеджмента качества. В соответствии с требованиями **ГОСТ Р ИСО 9001-2015** организация должна:

- определить процессы, необходимые для функционирования системы менеджмента качества;
- установить их последовательность и взаимодействие;
- определить критерии результативности и методы мониторинга.

Стандарт подчёркивает, что результативность организации достигается не за счёт изолированного управления отдельными подразделениями, а посредством координации взаимосвязанных процессов, преобразующих входы в результаты деятельности. При этом особое внимание уделяется:

- оценке рисков и возможностей;
- управлению ресурсами;
- мониторингу и измерению процессов;
- анализу удовлетворённости заинтересованных сторон;
- непрерывному улучшению деятельности.

Для организаций атомной отрасли данные требования получают дополнительное развитие в документах **МАГАТЭ**, в частности в документах **GS-R-3** и **GSR Part 2**, устанавливающих необходимость создания интегрированной системы управления безопасностью и качеством.

В документах **МАГАТЭ** подчёркивается, что безопасность не должна рассматриваться отдельно от других аспектов деятельности организации. Управление безопасностью должно быть интегрировано в процессы проектирования, сооружения, управления персоналом, поставок оборудования, технического контроля и стратегического управления.

Таким образом, современная система управления организацией атомной отрасли представляет собой интегрированную модель, объединяющую:

- систему менеджмента качества;
- систему обеспечения безопасности;
- экологическое управление;
- управление охраной труда;
- управление производственной эффективностью;
- управление человеческими ресурсами;
- систему корпоративного взаимодействия.

3. ИНТЕГРИРОВАННОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Одной из ключевых особенностей современной процессной модели является взаимосвязанность показателей результативности процессов. В отличие от традиционного подхода, при котором показатели оцениваются изолированно в рамках отдельных подразделений, интегрированная система предполагает рассмотрение каждого показателя как элемента единой управленческой модели. Интегрированность показателей проявляется прежде всего в наличии причинно-следственных связей между различными процессами организации.

Так, показатели проектно-изыскательских работ непосредственно влияют на результативность строительно-монтажных процессов. Несвоевременный выпуск рабочей документации или наличие значительного количества проектных несоответствий приводит к:

- увеличению объёмов доработок;
- нарушению графиков строительства;
- росту затрат в незавершённом производстве;
- снижению производительности труда;
- повышению вероятности возникновения несоответствий при выполнении строительно-монтажных работ.

Соответственно, показатель качества проектной документации становится не только характеристикой деятельности проектного подразделения, но и фактором, определяющим эффективность всей производственной системы.

Аналогичным образом показатели материально-технического обеспечения оказывают непосредственное влияние на выполнение производственной программы, соблюдение графиков строительно-монтажных работ и показатели производительности труда. Нарушение сроков поставки оборудования или материалов способно приводить к простоям персонала, смещению критических этапов строительства и росту финансовых потерь.

Особое значение имеет взаимосвязь между показателями обеспечения качества и показателями производственной эффективности. В условиях атомной отрасли повышение производительности не может достигаться за счёт снижения качества или ослабления требований безопасности. Именно поэтому система показателей должна быть сбалансирована таким образом, чтобы исключать достижение локальных результатов в ущерб общей устойчивости производственной системы.

Интегрированность показателей проявляется также в объединении количественных и качественных критериев оценки. Наряду с производственными и финансовыми показателями система включает:

- показатели удовлетворённости заказчика;
- показатели удовлетворённости внутренних подразделений;
- показатели вовлечённости персонала;
- показатели зрелости культуры безопасности;
- показатели эффективности взаимодействия между подразделениями.

Подобный подход позволяет оценивать не только формальные результаты деятельности, но и состояние организационной среды, непосредственно влияющей на устойчивость процессов.

4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ

Одним из важнейших принципов интегрированной системы управления является признание того, что обеспечивающие процессы оказывают прямое влияние на качество конечного результата.

Например, эффективность ИТ-обеспечения определяет:

- скорость обработки инженерной информации;
- устойчивость документооборота;
- надёжность хранения проектных данных;
- оперативность взаимодействия между участниками проекта.

Недостаточный уровень развития ИТ-инфраструктуры способен приводить к ошибкам в документации, задержкам согласований и снижению управляемости проекта.

Сходным образом показатели кадрового обеспечения непосредственно связаны с качеством и безопасностью работ. Недостаточная обеспеченность квалифицированным персоналом приводит к:

- снижению качества строительных операций;
- увеличению количества несоответствий;
- росту производственного травматизма;
- снижению уровня культуры безопасности.

Поэтому показатели кадровой обеспеченности, квалификации работников и текучести кадров являются не только характеристиками деятельности кадровой службы, но и важнейшими индикаторами устойчивости всей производственной системы.

Особую роль играет интеграция показателей охраны труда, промышленной и экологической безопасности с производственными критериями. Для объектов использования атомной энергии безопасность является приоритетным фактором, который должен учитываться при принятии любых управленческих решений.

В документах МАГАТЭ подчёркивается необходимость системного учёта технических, организационных и человеческих факторов при обеспечении безопасности. Это означает, что показатели **LTIFR**, зрелости культуры безопасности и отсутствия экологических инцидентов должны рассматриваться не как отдельная группа критериев, а как неотъемлемая часть общей системы оценки эффективности деятельности организации.

5. ИНТЕГРАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Для организаций атомной отрасли обеспечение качества и обеспечение безопасности представляют собой неразделимые элементы единой системы управления. Исторически системы качества и системы производственной безопасности нередко развивались как самостоятельные направления деятельности: качество рассматривалось преимущественно как соответствие продукции и работ установленным требованиям, а безопасность — как выполнение обязательных нормативных предписаний и контроль соблюдения регламентов. Однако современный опыт эксплуатации сложных технологических объектов показал ограниченность подобного подхода.

Крупные аварии в высокотехнологичных отраслях продемонстрировали, что формальное соответствие документации и соблюдение отдельных процедур сами по себе не гарантируют устойчивую безопасность. Причинами серьёзных нарушений зачастую становятся:

- организационные факторы;
- недостатки коммуникации;
- снижение внимания персонала к потенциальным рискам;

- формальное отношение к контрольным мероприятиям;
- отсутствие культуры открытого обсуждения проблем.

Именно поэтому в современных системах управления атомной отрасли качество и безопасность рассматриваются как взаимосвязанные характеристики организационной деятельности, формирующиеся в рамках единой производственной культуры.

Документы МАГАТЭ подчёркивают, что культура безопасности должна пронизывать все процессы организации и интегрироваться в систему принятия решений на всех уровнях управления. При этом обеспечение безопасности рассматривается не как отдельная функция специализированного подразделения, а как ответственность каждого работника независимо от занимаемой должности.

В этой связи особое значение приобретает интеграция показателей качества и культуры безопасности в единую систему оценки результативности процессов.

6. КАЧЕСТВО КАК ЭЛЕМЕНТ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

В условиях сооружения объектов использования атомной энергии любое несоответствие качества потенциально обладает характеристиками риска безопасности. Ошибки проектирования, отклонения при выполнении строительно-монтажных работ, нарушения требований к документации или поставкам оборудования способны оказывать влияние не только на производственные сроки и стоимость проекта, но и на надёжность будущей эксплуатации объекта.

По этой причине показатели качества в атомной отрасли фактически становятся индикаторами уровня безопасности производственной системы. Например, показатель доли строительно-монтажных работ, сдаваемых с первого предъявления, отражает одновременно несколько аспектов деятельности организации:

- уровень технологической дисциплины;
- качество подготовки персонала;
- эффективность производственного контроля;
- зрелость системы внутреннего взаимодействия;
- степень ответственности исполнителей за результат работ.

Высокая доля повторных предъявлений свидетельствует не только о наличии технических дефектов, но и о возможных организационных проблемах:

- недостаточной координации подразделений, дефиците квалифицированного персонала, низком качестве планирования, формальном отношении к требованиям документации.

Аналогичным образом показатель времени устранения выявленных несоответствий характеризует не только эффективность службы качества, но и зрелость всей организационной системы. Длительное устранение несоответствий может свидетельствовать о недостаточной открытости коммуникаций, низкой скорости принятия решений, дефиците ресурсов либо стремлении скрывать проблемы вместо их своевременного анализа.

В настоящее время культура безопасности предполагает противоположный подход: выявление несоответствия должно рассматриваться не как негативный фактор, подразумевающий наказание (что приводит к сокрытию), а как источник информации для совершенствования процессов и предупреждения более серьёзных отклонений в последующем.

Особенностью интеграции показателей качества и безопасности является включение в систему оценки критериев, характеризующих человеческие и организационные факторы.

Традиционные производственные показатели — объём выполненных работ, производительность труда, соблюдение графиков — не позволяют в полной мере оценить устойчивость производственной системы. Внешне эффективный производственный процесс может сопровождаться накоплением скрытых организационных рисков:

- эмоциональным выгоранием персонала;
- снижением вовлечённости работников;
- ухудшением взаимодействия между подразделениями;
- формированием практики обхода требований;
- потерей доверия к контрольным функциям.

В атомной отрасли подобные факторы рассматриваются как потенциальные предвестники нарушений безопасности.

Именно поэтому интегрированная система показателей включает критерии:

- вовлечённости персонала;
- удовлетворённости взаимодействием между подразделениями;
- удовлетворённости работой службы качества;
- уровня зрелости культуры безопасности;
- соблюдения требований охраны труда;
- текучести кадров;
- уровня подготовки и поддержания квалификации работников.

Подобные показатели позволяют оценивать состояние организационной среды, определяющей надёжность человеческой деятельности.

Особое значение имеет показатель зрелости культуры безопасности. В отличие от традиционных производственных критериев он отражает не результаты отдельных операций, а устойчивые модели поведения работников и руководителей.

Высокий уровень зрелости культуры безопасности характеризуется:

- готовностью персонала сообщать о проблемах и ошибках;
- отсутствием страха перед выявлением несоответствий;
- приоритетом безопасности над производственными показателями;
- вовлечённостью руководителей в процессы обеспечения безопасности;
- высоким уровнем дисциплины и самоконтроля;
- ответственным отношением к выполнению процедур;
- пониманием каждым работником влияния его деятельности на безопасность объекта использования атомной энергии (ОИАЭ) и последствий, к которым может привести несоблюдение или некачественное выполнение требований программ обеспечения качества, производственных и должностных инструкций, технологических регламентов;
- наличием атмосферы доверия и подходов к коллективной работе, формирующих внутреннюю потребность позитивного отношения к безопасности.

При низком уровне зрелости культуры безопасности даже формально эффективная система контроля постепенно утрачивает способность предотвращать нарушения, поскольку персонал начинает воспринимать требования как формальность, а показатели — как инструмент административного давления, а не средство повышения надёжности деятельности.

7. БАЛАНС МЕЖДУ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Одной из наиболее сложных задач интеграции показателей является обеспечение баланса между производственной результативностью и требованиями безопасности.

Для крупных инфраструктурных проектов характерно постоянное воздействие факторов, связанных с необходимостью:

- соблюдения сроков реализации;
- ограниченности ресурсов;
- высокой стоимости простоев.

В подобных условиях возникает риск формирования управленческих решений, ориентированных исключительно на выполнение производственных показателей.

Если система оценки деятельности построена исключительно на количественных критериях — объёмах работ, сроках выполнения, производительности труда — это способно приводить к постепенному вытеснению приоритетов безопасности.

Именно поэтому интегрированная система показателей должна исключать возможность достижения производственных результатов за счёт ослабления требований качества и безопасности.

Практически это реализуется посредством включения в систему оценки взаимосвязанных критериев, при которых:

- рост производительности не считается положительным результатом при увеличении количества несоответствий;
- выполнение графиков строительства не может компенсировать нарушения требований безопасности;
- снижение затрат не допускается за счёт сокращения мероприятий по контролю качества;
- достижение производственных показателей теряет значение при ухудшении показателей культуры безопасности;
- соблюдение технологических регламентов и программ обеспечения качества (ПОК) является обязательным условием оценки эффективности работы подразделений.

Таким образом формируется принцип сбалансированного управления, при котором безопасность становится ограничивающим и одновременно системообразующим фактором всей производственной деятельности.

8. ИНТЕГРАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РИСКОВ

Одним из важнейших преимуществ интегрированной системы показателей является возможность раннего выявления потенциальных рисков.

В традиционных моделях управления анализ, как правило, строится на уже произошедших событиях: дефектах, нарушениях, авариях или отклонениях от графиков. Интегрированная система позволяет выявлять негативные тенденции значительно раньше появления критических последствий. **Примеры опережающих индикаторов:**

- снижение вовлечённости персонала может предшествовать росту нарушений производственной дисциплины;
- ухудшение взаимодействия между подразделениями способно приводить к увеличению сроков устранения несоответствий;
- рост текучести кадров может стать фактором снижения качества строительно-монтажных работ;
- ухудшение показателей удовлетворённости ИТ-сервисами способно отражаться на качестве инженерного документооборота и управляемости проекта;
- увеличение количества мелких нарушений требований охраны труда может свидетельствовать о нарастании системных проблем в культуре безопасности;

- снижение показателей подготовки и переподготовки персонала может указывать на будущие проблемы с квалификацией исполнителей.

Таким образом, показатели культуры безопасности и организационной устойчивости начинают выполнять функцию опережающих индикаторов состояния производственной системы.

Особенно важно, что подобный подход соответствует современным принципам риск-ориентированного управления, закреплённым как в стандартах менеджмента качества (ГОСТ Р ИСО 9001-2015), так и в документах МАГАТЭ (GS-R-3, GSR Part 2).

9. КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

В современных условиях культура безопасности перестаёт быть исключительно производственной категорией и становится частью стратегического управления организацией. Высокий уровень культуры безопасности способствует:

- повышению устойчивости производственных процессов;
- снижению вероятности системных ошибок;
- развитию доверия между подразделениями;
- повышению вовлечённости персонала;
- улучшению качества управленческих решений;
- снижению скрытых организационных потерь;
- формированию атмосферы, в которой безопасность рассматривается как жизненно важное дело и предмет личной ответственности всего персонала.

Фактически культура безопасности начинает выполнять функцию интегрирующего элемента всей системы управления организацией. При этом система показателей становится инструментом не только контроля, но и формирования требуемой организационной культуры. Именно через систему критериев оценки руководство демонстрирует реальные приоритеты деятельности организации.

Если показатели ориентированы исключительно на производственные объёмы и сроки, персонал неизбежно начинает воспринимать безопасность как второстепенное ограничение. Если же система оценки интегрирует критерии качества, безопасности, организационного взаимодействия и вовлечённости персонала, формируется среда, ориентированная на устойчивое и безопасное выполнение деятельности.

10. ЗНАЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Интегрированная система показателей результативности выполняет не только контрольную, но и стратегическую функцию. На основе анализа взаимосвязанных показателей руководство организации получает возможность:

- выявлять системные ограничения;
- прогнозировать риски реализации проектов;
- оценивать эффективность распределения ресурсов;
- определять направления организационного развития;
- формировать программы повышения производственной эффективности;
- совершенствовать систему обеспечения качества и безопасности;
- планировать мероприятия по развитию персонала и повышению квалификации.

Особенно важно, что интегрированная система позволяет перейти от реагирования на уже возникшие проблемы к предупреждению потенциальных отклонений.

Таким образом, интеграция показателей качества и культуры безопасности становится необходимым условием обеспечения надёжности и устойчивости организаций, реализующих проекты сооружения объектов использования атомной энергии.

ВЫВОДЫ

Современные условия реализации проектов сооружения объектов использования атомной энергии требуют применения интегрированных систем управления, основанных на процессном подходе и объективной оценке результативности деятельности. Практика применения системы показателей результативности процессов демонстрирует, что устойчивость и эффективность организации обеспечиваются не отдельными локальными показателями, а системой взаимосвязанных критериев, охватывающих производственные, обеспечивающие и управленческие процессы.

Интегрированность показателей позволяет:

- обеспечить согласованность деятельности подразделений;
- повысить управляемость сложных проектов;
- минимизировать производственные риски;
- обеспечить баланс между качеством, безопасностью и эффективностью;
- сформировать условия для непрерывного совершенствования деятельности;
- создать атмосферу доверия и ответственности за результаты работы на всех уровнях организации.

Для организаций атомной отрасли подобный подход становится необходимым условием обеспечения надёжности, безопасности и устойчивого развития в условиях возрастающей сложности реализуемых проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (с изменениями и дополнениями).
2. Конвенция о ядерной безопасности (Вена, 1994 г.).
3. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования.
5. ГОСТ Р ИСО 19011-2021. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента.
6. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению.
7. ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.
8. ГОСТ Р ИСО 19443-2020. Специальные требования по применению ИСО 9001:2015 организациями, поставляющими продукцию и услуги, важные для ядерной безопасности.
9. НП-001-15. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. (Утверждены приказом Ростехнадзора от 17 декабря 2015 г. № 522).
10. НП-016-05. Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ).
11. НП-022-17. Общие положения обеспечения безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами.
12. НП-088-11. Положение о порядке расследования и учёта нарушений в работе судов с ядерными установками и радиационными источниками.

13. НП-090-11. Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии. (Утверждены приказом Ростехнадзора от 7 февраля 2012 г. № 85).
14. НП-004-08. Положение о порядке расследования и учёта нарушений в работе атомных станций.
15. МАГАТЭ. The Management System for Facilities and Activities. IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3. Vienna, 2006.
16. МАГАТЭ. Leadership and Management for Safety. IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 2. Vienna, 2016.
17. СТО 1.1.1.04.003.1293-2017. Интегрированная система управления. Общее руководство по качеству эксплуатирующей организации АО «Концерн Росэнергоатом».
18. СТО 1.1.1.03.004.0179-2013. Положение о лицензионной деятельности.
19. ПРГ-1.2.2.15.999.0075-2017. Общая программа обеспечения качества эксплуатирующей организации АО «Концерн Росэнергоатом».
20. ОТР 1.1.3.12.1308-2018. Программа обеспечения качества при сооружении объектов использования атомной энергии. Требования к содержанию и разработке.
21. Плеханов В.Ш., Самошкин Ю.А., Кулешова Е.В. и др. Применение нормативных документов в целях оценки соответствия систем менеджмента качества // Наноинженерия. 2014. № 11. С. 44–48.
22. Хамаза А.А. Риск-ориентированный подход в регулирующей деятельности в области ядерной и радиационной безопасности // Вопросы радиационной безопасности. 2015. № 3. С. 5–12.
23. Кудинович И.В. Обоснование ядерной и радиационной безопасности атомного судна при внешних воздействиях // Морской вестник. 2019. № 2. С. 15–20.
24. Серебряков А.А., Федосеев В.Н., Яковлев Л.И. и др. Практические рекомендации для учреждений Минобрнауки России по обоснованию продления срока службы закрытых радионуклидных источников. 2017.
25. Протасьев В.Б., Плахотникова Е.В., Литвинова И.В. Цель и структура системы менеджмента качества образовательной деятельности высшей школы // Университетское управление: практика и анализ. 2020. № 4. С. 78–89.
26. Официальный сайт Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) — www.iaea.org.
27. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) — www.gosnadzor.ru.
28. Единая отраслевая система управления качеством Госкорпорации «Росатом» (ЕОС-Качество).

CONTACTS

Владимир Игоревич Минаев, кандидат экономических наук
заместитель генерального директора по качеству АО КИС «ИСТОК»
VIgMinaev@rosatom.ru
mvihtc@gmail.com

КУЛЬТУРА ПРАВДЫ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Владимир Минаев, Григорий Соснин

заместитель генерального директора по качеству АО КИС «ИСТОК», кандидат экономических наук; генеральный директор, кандидат социологических наук

***Аннотация.** В статье рассматривается концепция культуры правды как ключевого элемента системы обеспечения качества и безопасности на объектах использования атомной энергии. Показано, что в условиях высокой технологической сложности и чрезвычайно высокой цены ошибки традиционные механизмы контроля недостаточны без формирования организационной среды, основанной на открытости, профессиональной честности и готовности к своевременному выявлению проблем. Проанализированы нормативные и организационные основания культуры правды, её связь с современными подходами к управлению качеством, принципами «Just Culture», цифровой трансформацией отрасли и практиками управления несоответствиями. Особое внимание уделено этапам проектирования и сооружения объектов атомной энергетики, где закладывается основа будущей безопасности эксплуатации. Сделан вывод о том, что культура правды является не только этической категорией, но и важнейшим фактором экономической устойчивости и технологической надежности организаций атомной отрасли.*

***Ключевые слова:** культура правды, обеспечение качества, безопасность, атомная отрасль, культура безопасности, управление несоответствиями, цифровизация, Just Culture, проектирование, сооружение ОИАЭ.*

THE CULTURE OF TRUTH AS A BASIS FOR ENSURING QUALITY AND SAFETY AT NUCLEAR ENERGY FACILITIES

Vladimir Minaev, Grigory Sosnin

Deputy General Director for Quality of Engineering and Construction Company ISTOK, Candidate of Economic Sciences; General Director, Candidate of Sociological Sciences

***Abstract.** The article examines the concept of a culture of truth as a key element of the quality and safety assurance system at nuclear energy facilities. It is shown that in conditions of high technological complexity and extremely high cost of error, traditional control mechanisms are insufficient without forming an organizational environment based on openness, professional honesty and readiness to timely identify problems. The article analyzes the normative and organizational foundations of the culture of truth, its connection with modern approaches to quality management, the principles of "Just Culture", the digital transformation of the industry and nonconformity management practices. Special attention is paid to the stages of design and construction of nuclear power facilities, where the foundation for future operational safety is laid. It is concluded that the culture of truth is not only an ethical category, but also an important factor in the economic sustainability and technological reliability of nuclear industry organizations.*

Keywords: *culture of truth, quality assurance, safety, nuclear industry, safety culture, nonconformity management, digitalization, Just Culture, design, nuclear power plant construction.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Современная атомная отрасль представляет собой одну из наиболее сложных и ответственных сфер человеческой деятельности. Высокая концентрация энергии, длительные жизненные циклы объектов, масштаб потенциальных последствий ошибок и особая общественная значимость безопасности требуют формирования принципиально иного подхода к управлению качеством. В этих условиях обеспечение безопасности невозможно свести исключительно к выполнению нормативных требований, проведению контрольных мероприятий или применению технических средств мониторинга. Ключевое значение приобретает человеческий фактор, организационная культура и способность системы своевременно выявлять, признавать и устранять проблемы.

Опыт крупнейших техногенных аварий показывает, что катастрофические события редко возникают вследствие одной ошибки или отказа оборудования. Как правило, им предшествует длительное накопление скрытых несоответствий, замалчивание проблем, искажение информации, давление сроков и формирование среды, в которой сотрудники опасаются сообщать о рисках. Катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986 году и АЭС «Фукусима-1» в 2011 году наглядно продемонстрировали, что ключевую роль в развитии тяжелых аварий играют не только технические факторы, но и особенности организационной культуры. В обоих случаях расследования выявили наличие системных проблем: недооценку рисков, стремление избегать негативной информации, недостаточную открытость при обсуждении уязвимостей и влияние административного давления на принятие решений. Существенная часть предпосылок аварий была известна специалистам задолго до катастроф, однако либо не воспринималась должным образом, либо не получала необходимого управленческого реагирования. Именно поэтому в международной и отечественной практике всё большее значение приобретает понятие культуры правды - организационной среды, в которой достоверность информации, открытость обсуждения проблем и профессиональная честность становятся базовыми условиями функционирования системы обеспечения качества.

Для атомной отрасли культура правды имеет особое значение. Безопасность здесь зависит не только от совершенства технологий, но и от способности каждого участника процесса - от проектировщика до руководителя - своевременно сообщать о проблемах, сомнениях и потенциальных отклонениях. Ошибка, скрытая на раннем этапе жизненного цикла объекта, способна многократно увеличивать риски и затраты на последующих стадиях эксплуатации. В этой связи культура правды становится не абстрактной этической категорией, а практическим инструментом предотвращения аварий и повышения эффективности деятельности.

2. НОРМАТИВНЫЕ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ КУЛЬТУРЫ ПРАВДЫ

Развитие культуры правды в атомной отрасли опирается на международные и национальные подходы к формированию культуры безопасности. Одним из ключевых документов в данной области является доклад INSAG-4 Международного агентства по атомной энергии, в котором культура безопасности определяется как совокупность характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, устанавливающих приоритет безопасности как высшей ценности.

Принципы открытости, прозрачности и ответственности закреплены также в Конвенции о ядерной безопасности, российских федеральных нормах и правилах в области использования атомной энергии, а также в корпоративных документах организаций атомной отрасли. При этом современное понимание культуры безопасности постепенно смещается от формального соблюдения требований к формированию устойчивой среды доверия и профессиональной честности.

Культура правды является логическим развитием концепции культуры безопасности. Если культура безопасности отвечает на вопрос о приоритетности безопасности, то культура правды определяет механизмы, благодаря которым организация способна объективно видеть собственные проблемы и своевременно реагировать на них. Без достоверной информации невозможно ни эффективное управление рисками, ни адекватная оценка состояния качества. Особую актуальность данный подход приобретает в условиях высокой организационной сложности современных проектов сооружения объектов использования атомной энергии, где одновременно взаимодействуют проектные организации, подрядчики, поставщики оборудования, органы надзора и эксплуатирующие организации. В подобных системах даже незначительное искажение информации может приводить к цепочке управленческих ошибок и накоплению критических отклонений.

3. КУЛЬТУРА ПРАВДЫ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Восприятие культуры правды исключительно как морально-этической категории является существенным упрощением. В действительности она обладает выраженным экономическим содержанием. Чем раньше выявляется проблема, тем ниже стоимость её устранения и тем меньше вероятность перехода локального несоответствия в системный кризис.

Для объектов использования атомной энергии стоимость исправления ошибок возрастает экспоненциально по мере продвижения по жизненному циклу объекта. Несоответствие, обнаруженное на стадии проектирования, зачастую может быть устранено посредством корректировки документации. Аналогичная ошибка, выявленная на этапе сооружения, требует дополнительных строительных и монтажных работ, а на стадии эксплуатации может привести к длительному останову оборудования, дорогостоящей модернизации или возникновению угроз безопасности.

Особенно показательным является опыт ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, где совокупный экономический ущерб исчислялся сотнями миллиардов долларов и включал не только прямые затраты на локализацию последствий, но и долгосрочные социальные, экологические и энергетические последствия. Значительная часть факторов, способствовавших аварии, была связана с недостаточным вниманием к выявленным ранее особенностям поведения реактора РБМК на малых мощностях и отсутствием полноценной культуры открытого обсуждения эксплуатационных рисков.

Схожим образом авария на АЭС «Фукусима-1» показала, что игнорирование предупреждений о возможности экстремального цунами и недостаточная готовность к запроектным воздействиям привели к многократному росту будущих затрат. Попытки минимизировать вероятность неблагоприятного сценария оказались экономически значительно более дорогими, чем своевременная реализация дополнительных мер безопасности.

Таким образом, культура правды становится одним из наиболее экономически эффективных механизмов обеспечения надежности. Организация, способная своевременно получать объективную информацию о проблемах, снижает совокупные издержки на исправление

дефектов, повышает предсказуемость реализации проектов и укрепляет доверие со стороны регулирующих органов.

Особое значение имеет влияние прозрачности на процессы лицензирования и взаимодействия с надзорными органами. Практика показывает, что регулятор значительно быстрее принимает решения в отношении организаций, демонстрирующих открытость, полноту информации и готовность к честному анализу собственных проблем. Попытки сокрытия несоответствий, напротив, приводят к росту проверок, дополнительным требованиям и повышению уровня недоверия.

4. КОНЦЕПЦИЯ «JUST CULTURE» И ТРАНСФОРМАЦИЯ ОТНОШЕНИЯ К ОШИБКАМ

Традиционные подходы к управлению персоналом в высокорисковых отраслях длительное время строились по принципу поиска виновного. Ошибка воспринималась как проявление непрофессионализма или дисциплинарного нарушения, а основной задачей руководства становилось определение ответственного лица и применение санкций.

Подобная модель формирует у персонала естественное стремление скрывать проблемы, минимизировать собственную ответственность и избегать передачи негативной информации руководству. В результате организация теряет возможность своевременно выявлять слабые сигналы и предотвращать развитие системных нарушений.

Расследование причин чернобыльской аварии показало, что в условиях жесткой административной системы персонал фактически оказался в среде, где выполнение задания и соблюдение указаний руководства воспринимались как более значимые, чем открытое обсуждение рисков и отказ от проведения потенциально опасных операций. Отсутствие культуры профессионального несогласия существенно ограничивало возможность своевременной остановки эксперимента.

Аналогичные выводы были сделаны и после аварии на АЭС «Фукусима-1». Национальная парламентская комиссия Японии прямо указала, что катастрофа носила не исключительно природный, а во многом организационный характер. Среди причин отмечались культура подчинения, недостаточная независимость экспертизы и нежелание подвергать сомнению устоявшиеся представления о достаточности существующих мер безопасности.

Современная концепция «Just Culture» основывается на принципиально ином подходе. В центре внимания оказывается не поиск виновного, а анализ причин возникновения ошибки и совершенствование системы. При этом сохраняется персональная ответственность за умышленные нарушения или грубую небрежность, однако добросовестные ошибки рассматриваются прежде всего, как источник информации для развития организации.

Создание психологически безопасной среды становится необходимым условием функционирования культуры правды. Сотрудник должен быть уверен, что сообщение о проблеме не приведет автоматически к наказанию, а будет воспринято как вклад в повышение безопасности. Именно такая среда позволяет формировать устойчивые механизмы раннего выявления рисков.

5. ИНЖЕНЕРНАЯ ИСТИНА И ПРЕОДОЛЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ИЕРАРХИИ

Одной из наиболее сложных проблем крупных технических организаций является конфликт между инженерной объективностью и административной иерархией. В условиях жестких сроков, финансового давления и многоуровневой системы управления сотрудники нередко оказываются перед выбором между профессиональной честностью и необходимостью поддерживать «удобную» управленческую картину.

Культура правды требует формирования механизмов, при которых инженерная аргументация имеет приоритет над должностным статусом. Авторитет руководителя не способен изменить физические законы, требования нормативных документов или реальные характеристики оборудования. Поэтому важнейшим элементом культуры безопасности становится право специалиста на профессиональное несогласие и возможность открытого обсуждения технических решений.

История развития атомной энергетики показывает, что игнорирование инженерных предупреждений способно приводить к тяжелейшим последствиям. После аварии на АЭС «Фукусима-1» было установлено, что отдельные специалисты и ранее указывали на недостаточную защищенность станции от крупных цунами, однако данные оценки не получили необходимой поддержки на уровне управленческих решений. Подобная ситуация демонстрирует, насколько критически важным является наличие организационной среды, в которой инженерное мнение может быть услышано вне зависимости от административной конъюнктуры.

Особую роль играет принцип перекрестной проверки и независимой экспертизы. Практика «четырех глаз», многоуровневая верификация расчетов, независимый контроль проектных решений и экспертное обсуждение позволяют существенно снизить вероятность прохождения критических ошибок через систему контроля.

В атомной отрасли инженерная истина должна опираться исключительно на доказательный подход: результаты расчетов, экспериментальные данные, требования нормативной документации и объективные показатели качества. Любые попытки подмены инженерного анализа административным давлением создают предпосылки для формирования системных рисков.

6. ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПРАВДЫ

Развитие цифровых технологий существенно изменяет подходы к обеспечению качества и прозрачности процессов. Традиционные бумажные системы документооборота обладают рядом ограничений: задержкой передачи информации, возможностью выборочного отражения данных, сложностью отслеживания изменений и высокой зависимостью от субъективного фактора.

Современные цифровые системы управления жизненным циклом объектов, технологии информационного моделирования и цифровые двойники формируют принципиально новый уровень прозрачности. Данные становятся доступными в режиме реального времени, существенно снижается возможность сокрытия отклонений, а история изменений приобретает полную прослеживаемость.

Цифровая среда способствует укреплению культуры правды, поскольку минимизирует пространство для манипуляций информацией. Несоответствия, отклонения параметров и нарушения технологических процессов фиксируются автоматически и становятся частью единого информационного пространства.

При этом цифровизация сама по себе не гарантирует возникновения культуры правды. Даже самые совершенные информационные системы не способны заменить профессиональную честность и ответственность персонала. Напротив, цифровые инструменты эффективны только тогда, когда организация готова использовать объективные данные для принятия решений, а не для формального подтверждения заранее сформированных управленческих выводов.

7. УПРАВЛЕНИЕ НЕСООТВЕТСТВИЯМИ КАК МЕХАНИЗМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Особое место в процессной модели обеспечения качества занимает система управления несоответствиями. Для организаций атомной отрасли несоответствие не должно рассматриваться исключительно как негативное событие или свидетельство неудачи. Напротив, каждое выявленное отклонение представляет собой источник информации о состоянии системы и возможность предотвращения более серьезных последствий в будущем. Эффективная система управления несоответствиями предполагает наличие нескольких взаимосвязанных элементов: своевременной фиксации отклонений, анализа коренных причин, разработки корректирующих мероприятий и последующего распространения полученного опыта внутри организации. При этом критически важным является снижение административных и психологических барьеров для регистрации проблем.

Особую роль играет практика регистрации предпосылок к инцидентам и потенциально опасных ситуаций. Анализ так называемых *near miss* событий позволяет выявлять слабые места системы еще до возникновения реального ущерба. В высоконадежных организациях подобная информация рассматривается как ценнейший ресурс для повышения безопасности. Анализ крупных аварий показывает, что им практически всегда предшествует серия «слабых сигналов» — мелких отклонений, нестандартных событий и предупреждений, которые по отдельности не воспринимаются как критические. До аварии на Чернобыльской АЭС фиксировались особенности поведения реактора при определенных режимах эксплуатации, а до катастрофы на «Фукусиме-1» неоднократно обсуждались риски тяжелого затопления. Однако отсутствие полноценного механизма организационного обучения и недостаточная готовность воспринимать негативную информацию не позволили превратить эти сигналы в реальные превентивные меры.

Культура правды обеспечивает переход от формального учета дефектов к механизму организационного обучения. Главной задачей становится не фиксация виновного лица, а понимание того, почему существующие барьеры безопасности оказались недостаточными и какие изменения необходимы для предотвращения повторения проблемы.

8. БАРЬЕРЫ НА ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПРАВДЫ

Несмотря на очевидную значимость культуры правды, её практическое внедрение сталкивается с рядом устойчивых организационных барьеров. Одним из наиболее распространенных является так называемый «культ графика», при котором соблюдение сроков начинает восприниматься как более важная задача, чем объективная оценка состояния работ и рисков.

В подобных условиях персонал оказывается заинтересован в сокрытии проблем, способных повлиять на выполнение календарных планов. Аналогичный эффект формируют и неудачно разработанные системы ключевых показателей эффективности, когда премирование зависит от формального отсутствия замечаний или несоответствий. В результате организация получает не снижение количества проблем, а снижение уровня их выявляемости.

Серьезным препятствием являются также информационные барьеры между подразделениями. Разобщенность проектных, производственных, строительных и контрольных структур приводит к потере критически важной информации и затрудняет формирование единой картины состояния объекта.

Дополнительную угрозу представляет авторитарный стиль управления, при котором негативная информация воспринимается руководством как угроза личному авторитету. В

таких условиях сотрудники быстро адаптируются к ожиданиям системы и начинают избегать сообщений о проблемах.

Преодоление данных барьеров требует системных изменений организационной культуры и управленческих подходов. Формирование культуры правды невозможно обеспечить исключительно административными мерами или выпуском новых регламентов.

9. РОЛЬ РУКОВОДСТВА В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ ПРАВДЫ

Ключевая ответственность за формирование культуры правды принадлежит руководству организации. Именно поведение руководителей определяет реальные, а не декларируемые ценности системы.

Если руководитель демонстрирует готовность признавать собственные ошибки, поддерживает открытое обсуждение проблем и благодарит сотрудников за выявление рисков, в организации постепенно формируется атмосфера доверия. Если же негативная информация приводит к поиску виновных и наказаниям, персонал неизбежно начинает скрывать проблемы.

Особое значение имеет способность руководства воспринимать безопасность и качество как безусловный приоритет, превосходящий краткосрочные показатели эффективности. Для атомной отрасли подобный подход является принципиальным условием устойчивого развития.

Лидерство в культуре правды проявляется не в жесткости контроля, а в способности создавать среду профессионального уважения, инженерной честности и открытого диалога. Руководитель должен формировать у персонала понимание того, что выявление проблемы является проявлением профессионализма, а не источником угрозы.

10. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ КУЛЬТУРЫ ПРАВДЫ НА ЭТАПАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Наиболее критическое значение культура правды приобретает на этапах проектирования и сооружения объектов использования атомной энергии. Именно здесь формируются основные технические решения, определяющие будущий уровень безопасности и надежности объекта. На стадии проектирования особую роль играют многоуровневая экспертиза, независимая проверка расчетов, анализ сценариев аварий и применение верифицированных программных комплексов. Принципиально важным является полное документирование принятых решений и обеспечение прослеживаемости изменений проектной документации.

На этапе сооружения приоритетное значение приобретают строгий контроль качества строительно-монтажных работ, независимый надзор, аттестация персонала и прозрачная отчетность. Культура правды в данном случае выражается в готовности фиксировать реальные отклонения, а не стремлении формально подтверждать выполнение требований.

Особое значение имеет формирование культуры вопросов, при которой каждый специалист обладает правом и обязанностью задавать вопросы о безопасности, качестве и корректности выполняемых работ. Для высокорисковых отраслей подобная практика является важнейшим элементом предотвращения серьезных нарушений.

ВЫВОДЫ

Культура правды представляет собой один из ключевых факторов обеспечения качества и безопасности в атомной отрасли. В современных условиях она становится не только этической или управленческой категорией, но и важнейшим элементом технологической устойчивости организаций.

Без объективной информации о состоянии процессов невозможно эффективное управление рисками, своевременное выявление несоответствий и предотвращение аварий. Именно поэтому культура правды должна рассматриваться как неотъемлемая часть системы обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла объектов использования атомной энергии.

Формирование подобной культуры требует комплексных изменений: совершенствования управленческих подходов, развития цифровых инструментов прозрачности, внедрения принципов «Just Culture», устранения токсичных организационных практик и укрепления роли инженерной объективности.

Уроки Чернобыля и Фукусимы убедительно показывают, что даже высокотехнологичные системы оказываются уязвимыми при отсутствии атмосферы открытости и профессиональной честности. Техническое совершенство не способно компенсировать организационные дефекты, если сотрудники не готовы открыто сообщать о рисках, а руководство — воспринимать неудобную информацию как основу для принятия решений.

В конечном итоге безопасность атомной отрасли определяется не только совершенством технологий и нормативной базы, но и готовностью людей говорить правду о существующих проблемах. Именно честность, профессиональная ответственность и открытость становятся фундаментом надежности сложных технических систем и гарантией безопасности миллионов людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. International Atomic Energy Agency. Safety Culture : A Report by the International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG-4). — Vienna: IAEA, 1991.
2. International Atomic Energy Agency. The Management System for Facilities and Activities. Safety Requirements GS-R-3. — Vienna: IAEA, 2006.
3. International Atomic Energy Agency. Leadership and Management for Safety. General Safety Requirements Part 2. — Vienna: IAEA, 2016.
4. Конвенция о ядерной безопасности от 17 июня 1994 г. // International Atomic Energy Agency.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии».
6. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (НП-001-15).
7. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». Единая отраслевая система управления качеством. Основные положения. — М., 2020.
8. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. — Aldershot: Ashgate Publishing, 1997.
9. Dekker S. Just Culture: Restoring Trust and Accountability in Your Organization. — 3rd ed. — Boca Raton: CRC Press, 2017.
10. Schein E. Organizational Culture and Leadership. — 5th ed. — Hoboken: Wiley, 2017.
11. Деминг Э. Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами. — М.: Альпина Паблишер, 2021.
12. Талеб Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. — М.: КоЛибри, 2020.
13. Лисичкин В.А., Шелепин Л.А. Надежность технических систем и техногенный риск. — М.: ЛЕНАНД, 2019.

14. International Organization for Standardization. ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements. — Geneva: ISO, 2015.
15. International Organization for Standardization. ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines. — Geneva: ISO, 2018.
16. International Atomic Energy Agency. INSAG-7. The Chernobyl Accident: Updating of INSAG-1. — Vienna: IAEA, 1992.
17. National Diet of Japan Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission. The Official Report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission. — Tokyo, 2012.
18. International Atomic Energy Agency. The Fukushima Daiichi Accident. Technical Volume 1/5. — Vienna: IAEA, 2015.

CONTACTS

Владимир Игоревич Минаев, кандидат экономических наук
 заместитель генерального директора по качеству АО КИС «ИСТОК»
 VlgMinaev@rosatom.ru
 mvihtc@gmail.com

УДК 338.47; JEL Classification: L91, C61, Q13

ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕЙСОВ ПРИ НЕОДНОРОДНОМ ТРАНСПОРТНОМ ПАРКЕ В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОГО СПРОСА: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ

Тимур Назмиев, Юрий Герцик

студент, МГТУ им. Н.Э. Баумана ; д.э.н., к.б.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме оперативного планирования транспортных рейсов в растениеводческом агрохолдинге при неоднородном парке транспортных средств. Целью данного исследования является классификация задачи маршрутизации и ее математическое описание.*

***Ключевые слова:** маршрутизация транспорта, HFFVRP, смешанное целочисленное линейное программирование, транспортное планирование.*

A MODEL FOR OPERATIONAL PLANNING WITH HETEROGENEOUS FLEET UNDER SEASONAL DEMAND: PROBLEM FORMULATION AND SOLUTION METHODOLOGY

Timur Nazmiev, Yuri Gertsik

Student, BMSTU; Dr. of Science, PhD, Prof., BMSTU

Abstract: *The article is devoted to the problem of operational planning of transport trips in a crop-producing agricultural holding with a heterogeneous fleet of vehicles. The purpose of this study is to classify the routing problem and mathematically describe it.*

Keywords: *vehicle routing, HFFVRP, MILP, transport planning.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Растениеводство занимает ведущее место в аграрном секторе Российской Федерации. По данным Росстата, валовые сборы зерновых, масличных и технических культур достигают десятков миллионов тонн в год, причем совокупный первичный объем транспортных перевозок в отрасли составляет порядка 270–280 млн тонн. При этом транспортно-логистические затраты могут достигать 12–20% себестоимости продукции, а в периоды пиковых нагрузок (уборочная кампания) суточный объем заявок возрастает в 8–12 раз. Несколько диспетчеров ежедневно вручную распределяют заявки по парку из десятков и сотен транспортных средств (ТС) различной грузоподъемности, что неизбежно ведет к неоптимальным решениям и росту расходов.

Существующие системы управления транспортом (TMS) не в полной мере решают эту проблему. Универсальные платформы не учитывают ключевых особенностей растениеводческой логистики: двунаправленности потоков (полевые и уборочные), порожнего пробега, сопоставимого по стоимости с груженым рейсом, и кусочно-постоянной тарифной сетки по логистическим плечам.

Целью настоящей статьи является формализация задачи оперативного планирования рейсов в растениеводческом агрохолдинге и разработка методологии ее решения с обоснованием выбора вычислительного метода и архитектуры двухэтапной модели.

2. ТРАНСПОРТНАЯ СПЕЦИФИКА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Логистика растениеводческого предприятия характеризуется двумя принципиально различными типами потоков. Полевые (входящие) потоки – это доставка производственных ресурсов от мест хранения на поле: удобрения, семена, средства защиты растений (СЗР), горюче-смазочные материалы. Уборочные (исходящие) потоки – вывоз урожая с поля на элеваторы, сахарные заводы и перерабатывающие мощности: зерновые, сахарная свекла, масличные культуры. Объемы этих потоков различаются на порядок, причем более 90% годового объема перевозок приходится на трехмесячный пиковый период (август–октябрь).

Ключевой особенностью является сезонность: в пиковый месяц объем перевозок может в десятки раз превышать среднегодовой. Транспортный парк, достаточный для межсезонья, оказывается принципиально недостаточным в период уборки. Предприятия комбинируют собственный транспорт (СТ) с наемным (НТ): базовый объем перевозок закрывается собственным парком с постоянными затратами (оклады водителей, лизинг), а пиковый спрос – наемным транспортом по рыночному тарифу, как правило, более дорогому.

Порожний пробег составляет значительную долю в общем пробеге, поскольку из-за запрета обратной загрузки машина после выгрузки вынуждена возвращаться порожней к следующей точке погрузки. Стоимость порожнего пробега (топливо, износ) меньше, но сопоставима со стоимостью груженого рейса, поэтому последовательность рейсов существенно влияет на итоговые затраты.

Тарифная сетка кусочно-постоянна по логистическим плечам (диапазонам расстояний), что отражает практику ценообразования в агрологистике. Неоднородность парка проявляется в различной грузоподъемности СТ и НТ, а также в разной стоимости рейса для каждого типа

ТС. В качестве упрощающего предположения принимается, что точка первой погрузки для каждого ТС совпадает с его депо (складом ресурсов), что позволяет не учитывать порожний пробег в начале дня отдельно.

3. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕЙСОВ

Задача диспетчера состоит в ежедневной декомпозиции набора транспортных заявок в оптимальный план рейсов. Каждая заявка i задается кортежем: вес груза M_i (тонн), подвид груза g_i , точка погрузки p_{load_i} , точка разгрузки p_{unload_i} , расстояние d_{loaded_i} . Парк ТС разделен на собственные (множество K) и наемные (множество типов H). Грузоподъемность СТ составляет Q_k^g , для НТ – Q_h^g . Время погрузки и разгрузки зависит от груза: t_{load_g}, t_{unload_g} . Скорость движения груженого ТС v_{loaded} и порожнего v_{empty} принимаются константами.

В терминах теории маршрутизации данная задача относится к классу HFFVRP-MT (Heterogeneous Fixed Fleet Vehicle Routing Problem with Multiple Trips – задача маршрутизации с неоднородным фиксированным парком и множественными рейсами). Признаки: неоднородность парка, фиксированный состав на плановый период, возможность совершения нескольких рейсов за день, наличие нескольких депо (каждое СТ приписано к своему депо). Задача является NP-трудной, так как содержит как частный случай задачу коммивояжера.

Переменные решения:

1. Целочисленные переменные, характеризующие загруженные полностью рейсы:
 - а. $x_{ki} \in Z_+$ – количество рейсов собственного ТС k по заявке i ;
 - б. $n_{hi} \in Z_+$ – количество рейсов наемного ТС типа h по заявке i .
2. Вещественные переменные, характеризующие не полностью загруженные рейсы:
 - а. $0 \leq \delta_{ki} < Q_k^{g_i}$ – объем груза, перевозимый собственным ТС k по заявке i в неполном (последнем в заявке, т.е. потенциально недогруженном) рейсе (если $\delta_{ki} = 0$, такого рейса нет);
 - б. $0 \leq \varepsilon_{hi} < Q_h^{g_i}$ – объем груза, перевозимый наемным ТС h по заявке i в неполном рейсе (если $\varepsilon_{hi} = 0$, такого рейса нет).
3. Бинарная переменная $b_{ki} \in \{0,1\}$ – индикатор наличия неполного рейса СТ, $b_{ki} = 1$ тогда и только тогда, когда $\delta_{ki} > 0$.

Связь между δ_{ki} и b_{ki} задается линейным ограничением: $\delta_{ki} \leq b_{ki} \times Q_k^{g_i}$.

Для наемного транспорта бинарная переменная не вводится, т.к. их порожний пробег не оплачивается.

Модель относится к классу MILP, так как содержит как целочисленные переменные (количество полных рейсов), так и непрерывные (объем неполного рейса).

Постоянные затраты на СТ не зависят от числа рейсов и не включаются в оптимизацию; факт использования машины определяется по $\sum_{i \in I} (x_{ki} + b_{ki}) > 0$ постфактум.

Целевая функция – минимизация суммарных переменных затрат за день:

$$\begin{aligned} \min_{x_{ki} n_{hi}} Z = & \sum_{k \in K} \sum_{i \in I} [(x_{ki} \times Q_k^{g_i} + \delta_{ki}) \times \tau_k^{g_i l_i} \times d_{loaded_i} \\ & + (x_{ki} + b_{ki}) \times c_{empty} \times d_{empty_i}] + \sum_{h \in H} \sum_{i \in I} [(n_{hi} \times Q_h^{g_i} + \varepsilon_{hi}) \times \tau_h^{g_i l_i} \\ & \times d_{loaded_i}] \end{aligned} \quad (1)$$

где:

1. τ_k^{gl}, τ_h^{gl} – тарифы (руб/ткм или руб/тн) для груза g и логистического плеча l ;

2. c_{empty} – удельные затраты на порожний пробег (руб/км);
3. d_{empty_i} – ожидаемый порожний пробег после рейса по заявке i , аппроксимируемый взвешенным средним расстояний от точки разгрузки до точек погрузки всех заявок:

$$d_{empty_i} = \sum_{j \in I} \frac{M_j}{\sum_{m \in I} M_m} \times d(p_{unload_i}, p_{load_j}) \quad (2)$$

Включение $j = i$ учитывает случай, когда транспортное средство выполняет несколько рейсов по одной заявке.

Ограничения:

1. Покрытие заявок – суммарный объем, перевезенный всеми ТС по заявке i , должен быть равен заявленному (последний рейс может выйти недогруженным):

$$\sum_{k \in K} (x_{ki} \times Q_k^{g_i} + \delta_{ki}) + \sum_{h \in H} (n_{hi} \times Q_h^{g_i} + \varepsilon_{hi}) = M_i \quad (3)$$

2. Рабочее время собственного ТС – суммарное время всех рейсов машины k не должно превышать продолжительности рабочего дня T :

$$\sum_{i \in I} (x_{ki} + b_{ki}) \times (t_{load_{g_i}} + \frac{d_{loaded_i}}{v_{loaded}} + t_{unload_{g_i}} + \frac{d_{empty_i}}{v_{empty}}) \leq T \quad (4)$$

3. Целочисленность и границы переменных:

$$x_{ki} \in Z_+, n_{hi} \in Z_+, 0 \leq \delta_{ki} < Q_k^{g_i}, 0 \leq \varepsilon_{hi} < Q_h^{g_i}, b_{ki} \in \{0,1\}$$

4. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЗАДАЧИ: ДРАЙВЕРЫ И ОГРАНИЧИТЕЛИ

Введем следующие определения:

1. Драйверы сложности – характеристики задачи, принципиально определяющие ее вычислительную трудность и практическую значимость.
2. Ограничители – жесткие рамки, сужающие допустимое пространство решений.
3. Упрощающие факторы – особенности постановки, которые делают задачу более обозримой и позволяют применять эффективные методы.

Драйверы сложности:

1. Неоднородность грузоподъемности – различная грузоподъемность СТ и НТ при разной стоимости рейса порождает нетривиальный оптимум.
2. Сезонная пиковость – резкое увеличение числа заявок в период уборки.
3. Порожний пробег – его стоимость сопоставима с груженым, поэтому последовательность рейсов существенна.
4. Целочисленность переменных x_{ki} и n_{hi} – источник NP-трудности.
5. Непрерывность переменных δ_{ki} и ε_{hi} переводит задачу в класс смешанной целочисленной линейного программирования.
6. Бинарная переменная b_{ki} увеличивает комбинаторную сложность, но необходима для корректного учета времени неполного рейса, при этом не нарушая линейность задачи.

Ограничители:

1. Длительность рабочего дня T (как правило, 10–12 часов), ограничивающая число рейсов на одну машину.
2. Конечная мощность собственного парка – дефицитный дешевый ресурс.
3. Кусочно-постоянная тарифная сетка, предвычисляемая для каждого расстояния.

Упрощающие факторы:

1. Статический характер – все заявки известны к началу планового периода.
2. Неограниченный пул наемного транспорта – гарантирует выполнимость любого решения.
3. Фиксированная топология – каждый рейс представляет собой фиксированную пару «погрузка – разгрузка», что исключает подзадачу объезда нескольких клиентов за 1 рейс.
4. Пропорциональный учет стоимости неполного рейса (затраты неполного рейса линейно зависят от перевезенного веса) позволяет сохранить линейность целевой функции.

5. ДВУХЭТАПНАЯ АРХИТЕКТУРА МОДЕЛИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА

Полная точная модель с переменными последовательности рейсов потребовала бы $O(|K| \times |I|^2)$ бинарных переменных, что при характерных для одного депо значениях $|I| \sim 20 \dots 30, |K| \sim 15 \dots 25$ составляет $10^4 \dots 10^5$ переменных. Это делает прямое решение методом смешанного целочисленного линейного программирования (MILP) с открытыми решателями (CBC, OR-Tools) неприемлемо долгим для оперативного планирования. В то же время для данной размерности MILP без переменных последовательности (только распределение объемов) решается за 1–3 минуты на депо с гарантированным зазором оптимальности 1-2% [1,2]. Метаэвристики (генетические алгоритмы, имитация отжига) не дают гарантии оптимальности и требуют трудоемкой настройки.

В связи с этим принята двухэтапная стратегия декомпозиции:

- Этап 0 (предвычисление параметров): для каждой заявки i определяются логистическое плечо l_i и ожидаемый порожний пробег d_{empty_i} по формуле (2).
- Этап 1 (MILP-оптимизация): для каждого депо независимо решается задача методом ветвей и границ (решатель CBC). Результат – оптимальные значения $x_{ki}, n_{hi}, \delta_{ki}, \varepsilon_{hi}$ и b_{ki} .
- Этап 2 (TSP-постобработка и коррекция): для каждой машины k с $\sum_{i \in I} (x_{ki} + b_{ki}) > 0$ формируется список рейсов и полным перебором всех перестановок (не более $6! = 720$ вариантов) находится последовательность σ_k , минимизирующая суммарный порожний пробег. Затем проверяется ограничение (4). При превышении T из расписания удаляется рейс с наименьшей маргинальной экономией $\Delta C = C_{HT} - C_{CT}$, где C_{HT} – стоимость рейса наемным транспортом, C_{CT} – собственным. Удаленный рейс передается в пул НТ, и проверка повторяется. Это гарантирует минимизацию потерь при замене собственного рейса наемным.

Итоговый отчет включает детальный план рейсов каждой машины, переменные и постоянные затраты СТ, затраты НТ и совокупные затраты дня.

ВЫВОДЫ

1. Показано, что транспортная логистика растениеводческих агрохолдингов обладает спецификой (двунаправленность потоков, сезонность, порожний пробег, кусочно-постоянные тарифы), которая не покрывается стандартными TMS-платформами.
2. Задача оперативного планирования рейсов формализована как HFFVRP-MT – NP-трудная задача смешанного целочисленного линейного программирования. Полная точная постановка с переменными последовательности вычислительно нереализуема в оперативном режиме, что обосновывает декомпозиционный подход.

3. Предложена двухэтапная модель: MLP с решателем CBC для распределения объемов (1–3 минуты на депо, $gap \leq 2\%$) и TSP-постобработка для оптимизации последовательности рейсов каждой машины с удалением наименее эффективного рейса при нарушении лимита времени. Модель позволяет получать практически приемлемое решение в условиях, приближенных к реальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации в 2025 году. Ч. 1. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 20.04.2026).
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Внесение удобрений под урожай 2025 года, проведение работ по химической мелиорации земель и применяемые почвозащитные агротехнологии. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 20.04.2026).
3. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Методологические пояснения к разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство». – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LwkMXfbl/met_sx_rast.html (дата обращения: 20.04.2026).
4. Вяликова А.С., Иванова О.Н., Петров В.Д. Логистика агросектора: динамика затрат и оптимизационные резервы // Аграрный вестник. – 2024. – № 5. – С. 33-41.
5. 1С-Рарус. Система управления логистикой (TMS) в версиях ПРОФ и КОПП 1С:УАТ: описание решения. – URL: <https://rarus.ru/1c-transport/> (дата обращения: 20.04.2026).
6. Dantzig G.B., Ramser J.H. The Truck Dispatching Problem // Management Science. – 1959. – Vol. 6, № 1. – P. 80-91.
7. Toth P., Vigo D. (eds.) Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications. 2nd ed. – Philadelphia : SIAM, 2014. – 481 p.
8. Laporte G. What You Should Know about the Vehicle Routing Problem // Les Cahiers du GERAD. – 2007. – G-2007-59. – 14 p.
9. Baldacci R., Battarra M., Vigo D. Routing a Heterogeneous Fleet of Vehicles // The Vehicle Routing Problem: Latest Advances and New Challenges. – Springer, 2008. – P. 3-27.

CONTACTS

Назмиев Тимур Айдарович,
бакалавр кафедры «Промышленная логистика» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана
nazmievta@student.bmstu.ru

Герцик Юрий Генрихович,
Доктор экономических наук, кандидат биологических наук, профессор кафедры
«Промышленная логистика» Московского государственного технического университета
им. Н.Э. Баумана
ygerzik@bmstu.ru

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОГНОЗОВ ПО КРЕДИТНЫМ РЕЙТИНГАМ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ ДАННЫХ

Кирилл Озеров

стажер-исследователь НУЛ финансовых инноваций и риск-менеджмента НИУ ВШЭ;
руководитель группы сбора и анализа данных НКО АО НРД

Аннотация. Кредитные рейтинги являются фундаментальной основой для оценки кредитного качества эмитента или эмиссии на горизонте от года до полутора лет. Предполагается, что в течение данного периода кредитоспособность объекта рейтинга не должна значительно измениться, в противном случае на направление возможного изменения будет указывать прогноз по кредитному рейтингу. Будучи дополнением к кредитному рейтингу, прогнозы, не попадали в основной фокус различных статей, посвященных кредитным рейтингам. В настоящей статье анализируется устойчивость кредитных рейтингов после присвоения различных типов прогнозов или постановки рейтинга на пересмотр на данных рейтинговых действий четырех российских рейтинговых агентств с 2016 по 2026 гг. Было обнаружено, что прогнозы по рейтингам являются не менее важным компонентом, чем сам кредитный рейтинг. В частности, при негативном прогнозе около 39% кредитных рейтингов снижаются на горизонте полутора лет. Выявлена сильная и устойчивая связь между негативным прогнозом и долей дефолтов: около 9% эмитентов допускают дефолт на горизонте года после присвоения негативного прогноза, что сопоставимо с дефолтностью для рейтингов от BB- до B по национальной шкале для Российской Федерации.

Ключевые слова: рейтинговые агентства, моделирование кредитного риска, кредитные рейтинги, вероятность дефолта, прогнозы по кредитным рейтингам.

ROBUSTNESS OF CREDIT RATING OUTLOOKS UNDER DATA SCARCITY CONDITIONS

Kirill Ozerov

Research Assistant, Laboratory of Financial Innovation and Risk Management HSE University;
Head of Data Mining and Analysis Group, NSD MOEX,

Abstract. Credit ratings are a fundamental basis for assessing the credit quality of an issuer or issue over a one to one-and-a-half-year horizon. It is assumed that during this period, the creditworthiness of the rated object should not change significantly; otherwise, the direction of possible changes will be indicated by the rating outlook. Being an extension of a credit rating, outlooks have not been in the main research focus of various articles devoted to credit ratings. This paper analyzes the stability of credit ratings after assignment of different types of outlooks or placement under review status using rating actions data of four Russian rating agencies between 2016 and 2026. It was found that rating outlooks are no less important than the credit rating itself. Specifically, with a negative forecast, approximately 39% of credit ratings decline within a year-and-a-half horizon. A strong and robust link has been identified between a negative forecast and default rates: almost 9% of issuers default

within a year following the assignment of a negative forecast, which is comparable to the default rate for ratings ranging from BB- to B on the national scale for the Russian Federation.

Keywords: Rating agencies, Credit risk modeling, Credit ratings, Probability of default (PD), Credit rating outlooks.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время кредитные рейтинги полностью интегрированы в международную систему риск-менеджмента. На их основе регуляторы определяют критерии допуска профессиональных участников рынка к отдельным видам деятельности, банки внедряют в свои скоринговые модели, инвесторы оценивают свой риск-аппетит. Однако помимо присвоения кредитного рейтинга рейтинговое действие, как правило, включает дополнительный компонент, который сигнализирует вероятное направления изменения кредитного рейтинга, – прогноз по кредитному рейтингу (“rating outlook”) или статус «рейтинг на пересмотре» (“rating watch”).

Прогноз по кредитному рейтингу является мнением кредитных рейтинговых агентств о вероятном изменении кредитного рейтинга в течение определенного временного интервала. Прогнозы по кредитным рейтингам присваиваются на сопоставимых горизонтах – 1–2 года у международных агентств против 12–18 месяцев у национальных. Прогноз по кредитным рейтингам подразделяется на позитивный, негативный, стабильный и развивающийся. Позитивный и негативный прогнозы предполагают с высокой долей вероятности повышение или понижение кредитного рейтинга в течение временного интервала, стабильный – сохранение. Развивающийся прогноз предполагает разнонаправленное движение рейтинга: неизменность, повышение или понижение. Прогноз по кредитному рейтингу не присваивается кредитным рейтингам финансовых инструментов, поскольку кредитный рейтинг эмиссии является производным от кредитного рейтинга эмитента [Ozerov, 2026]. Помимо прогноза по кредитному рейтингу рейтинговое агентство может присвоить эмитенту рейтинговый статус «рейтинг на пересмотре». Присвоение данного статуса базируется на идентифицируемых событиях, и краткосрочных или среднесрочных трендах, способных повлиять на уровень кредитоспособности рейтингуемого лица или кредитного качества финансового обязательства.

Исследования, посвященные статусу «рейтинг на пересмотре» и прогнозам, указывают о существенном влиянии данного фактора на различные рыночные показатели. [Norden and Weber, 2004; Hand, et al., 1992] доказали, что прогнозы Moody’s и S&P по корпоративным эмитентам коррелируют выше с более высокой аномальной доходностью облигаций и акций, чем фактические изменения рейтингов. Также такие авторы как, [Ismailescu and Kazemi, 2010; Ferreira и Gama, 2007; Gande и Parsley, 2005] подчеркивают, что изменение прогноза по суверенным рейтингам является более информативным сигналом для рынка, чем изменение рейтинга в целом. Также представлено исследование влияния различных политических факторов на прогноз по кредитному рейтингу [Sonenshine and Kumari, 2022]. Авторы тестировали гипотезы на развивающихся странах и пришли к выводу, что улучшение некоторых факторов политического риска, в целом, оказывает положительное влияние на прогноз по кредитному рейтингу. Однако данный результат зависит от страны и ее уровня финансового риска в целом.

2. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стабильность кредитных рейтингов традиционно оценивается на основе матриц миграций. Матрицы миграций в большинстве случаев строятся на основе когортного метода: в начале когорты фиксируются кредитные рейтинги портфеля, в конце когорты анализируются их изменения на установленном горизонте, а также количество объектов рейтинга, допустивших дефолт [Moody's, 1990; Altman, 1989]. Несмотря на простоту расчета и гибкости представления результатов с помощью когортного метода, был отмечен ряд недостатков когортного метода, ключевой из которых является отсутствие возможности учета жизненного цикла рейтинга внутри когорты [Kutenko and Ozerov, 2024; Monari et al., 2016; Lando and Skødeberg, 2002]. В отличие от анализа стабильности самих кредитных рейтингов для оценки робастности прогнозов по кредитным рейтингам не подходит когортный метод формирования матрицы миграции: «условный» временной интервал изменения кредитного рейтинга после установления прогноза или статуса действует с момента присвоения, а не с момента открытия когорты. Поэтому требуется анализировать каждое рейтинговое действие по эмитенту и анализировать изменение рейтинга в течение определенного временного интервала с момента присвоения для каждого отдельного рейтинга. В подобном случае неизбежно возникают ситуации, когда в течение временного интервала было совершено несколько рейтинговых действий по одному эмитенту. В данном случае каждое рейтинговое действие рассматривается по отдельности¹⁰.

Таким образом робастность прогнозов по кредитным рейтингам оценивается для каждого вида прогноза как отношение числа повышений, сохранений, понижений и отзывов кредитных рейтингов на определенном временном интервале к совокупному количеству рейтингов с определенным видом прогноза.

$$M_{outlook}^{\%}(T) = \begin{pmatrix} \frac{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k \times I_T(+)}{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k \times I_T(0)}{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k \times I_T(-)}{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k \times I_T(WD)}{\sum_{k=1}^{K_{pos}} m_k} \\ \frac{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k \times I_T(+)}{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k \times I_T(0)}{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k \times I_T(-)}{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k \times I_T(WD)}{\sum_{k=1}^{K_{sta}} m_k} \\ \frac{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k \times I_T(+)}{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k \times I_T(0)}{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k \times I_T(-)}{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k} & \frac{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k \times I_T(WD)}{\sum_{k=1}^{K_{neg}} m_k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}, (1)$$

где $M_{outlook}^{\%}(T)$ – матрица робастности прогнозов по кредитным рейтингам размером количество видов прогнозов / статусов по строкам на количество типов рейтинговых действий по столбцам (в данном примере четыре – повышение, сохранение, понижение и отзыв рейтинга); $\sum_{k=1}^{K(\cdot)} m_k$ – совокупное количество рейтинговых действий с видом прогноза / статуса ($\cdot$); $I_T(+/0/-/WD)$ – функция индикатора, принимающая значение 1, если кредитный рейтинг был повышен / не изменен / понижен / отозван на временном интервале T , 0 – в ином случае.

¹⁰ Например, предположим временной интервал составляет 12 месяцев, и 1 февраля по эмитенту был присвоен кредитный рейтинг А- с негативным прогнозом, а 10 июля рейтинг был понижен до BBB+ со стабильным прогнозом, рейтинг остался неизменным с того момента. Для наблюдения от 1 февраля фиксируется понижение рейтинга после негативного прогноза на горизонте 12 месяцев, а для наблюдения от 10 июля – сохранение рейтинга для стабильного прогноза.

Ожидается, что на горизонте 12–18 месяцев доля повышений после позитивного прогноза будет превышать иные виды динамики кредитного рейтинга. Аналогично доля понижений будет выше после негативного прогноза, при этом в случае негативного прогноза возможен также рост доли отзывов кредитного рейтинга.

Доверительный интервал для каждого элемента матрицы (7) может быть рассчитан с помощью метода МСМС. Учитывая особенности данных (панельную структуру с гетерогенным распределением рейтинговых действий во времени), для применения метода МСМС требуется семплировать не отдельные рейтинговые действия, а целиком жизненный цикл уникальных эмитентов. Таким образом для каждой итерации бутстрапа формируется псевдо-подвыборка из первоначальной выборки с меньшим числом уникальных эмитентов ($X\%$ от совокупного числа уникальных эмитентов). На каждой псевдо-подвыборке рассчитывается псевдо-матрица $M_{outlook}^{\%}(T)$, затем формируется $\alpha\%$ доверительный интервал через соответствующий перцентиль $\hat{m}_i$ элементов псевдо-матриц $M_{outlook}^{\%}(T)$.

Доверительный интервал может также быть рассчитан с помощью метода Вальда (Hanson and Schuermann, 2006).

$$CI_{\alpha,i} = \hat{m}_i \pm \kappa_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{m}_i \times (1 - \hat{m}_i)}{N_i}}, \quad (2)$$

где $CI_{\alpha,i}$ – $\alpha\%$ доверительный интервал для элемента $\hat{m}_i$ из матрицы $M_{outlook}^{\%}(T)$; κ_{α} – квантиль стандартного нормального распределения $\Phi\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$; N_i – количество наблюдений, используемых для расчета элемента $\hat{m}_i$.

3. ВЫБОРКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем разделе представлен анализ робастности кредитных рейтингов на различных временных горизонтах при различных прогнозах для российских рейтинговых агентств. В рамках оценки динамики кредитных рейтингов и их прогнозов российских рейтинговых агентств формируется выборка данных, где единицей наблюдения является кредитный рейтинг эмитента и его прогноз на определенную дату присвоения (рейтингового действия).

Выборка включает данные по 10 850 рейтинговым действиям четырех национальных рейтинговых агентств с 01.01.2016 по 01.01.2026. Из данных наблюдений 6465 рейтинговых действий Эксперт РА, 3222 – АКРА, 729 – НКР и 434 – НРА. Выборка дополнительно обогащалась случаями дефолта после отзыва кредитного рейтинга Эксперт РА.

На Рис. 1 представлена вероятность повышения, сохранения, понижения дефолта и отзыва кредитного рейтинга на горизонте 6 кварталов (18 месяцев) при наличии у эмитента различных видов прогнозов по кредитному рейтингу или статуса «На пересмотре». На Рис. 1 также представлен 95% доверительный интервал каждой вероятности, посчитанный с помощью метода МСМС на 10 000 итерациях.

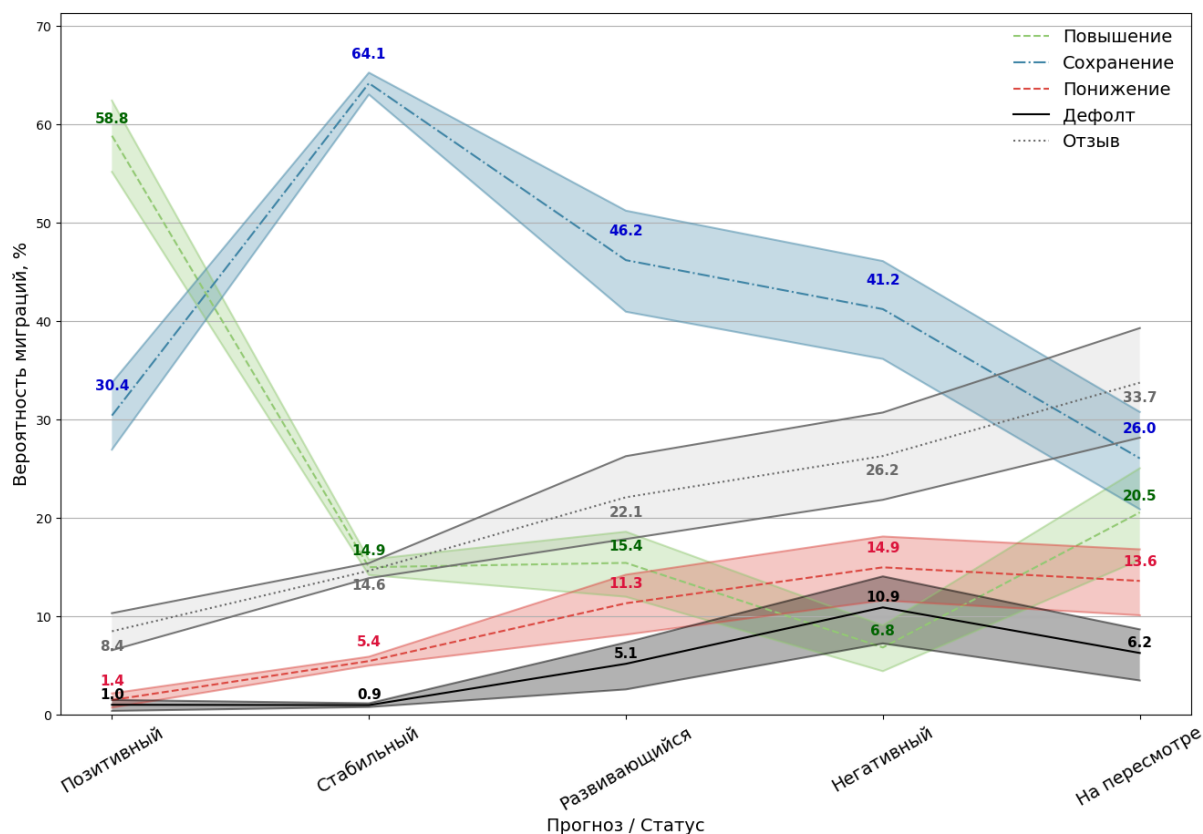


Рис.1. Робастность рейтингов на горизонте 6 кварталов для различных прогнозов¹¹

Источник: расчеты автора

Кредитные рейтинги 58,8% эмитентов, которым был присвоен позитивный прогноз, повышаются на горизонте полутора лет, еще 30,4% не изменялся, 8,4% – отзывался и только 1,4% и 1% понижался или присваивался дефолт. Аналогично при наличии стабильного прогноза кредитный рейтинг сохраняется практически в 2/3 случаев на горизонте полутора лет. При присвоении развивающегося прогноза или статуса «Рейтинг на пересмотре» вероятность разнонаправленного движения кредитного рейтинга повышается, при этом присвоение статуса с большей вероятностью предполагает изменение кредитного рейтинга, чем при развивающемся прогнозе.

Отдельного внимания требует анализ кредитных рейтингов с негативным прогнозом. Несмотря на то, что 41% кредитных рейтингов сохраняются после негативного прогноза на горизонте полутора лет, 15% – понижаются, 11% – уходят в дефолт и практически четверть отзываются. Доля отзывов после негативного прогноза значительно выше, чем для любого другого прогноза и уступает только случаю присвоению статуса «Рейтинг на пересмотре». Подобный рост доли отзывов связан с нежеланием эмитентов поддерживать публичный кредитный рейтинг в условиях вероятного ухудшения кредитного качества, которое отмечено КРА в прогнозе по текущему кредитному рейтингу. Таким образом, если предположить, что порядка половины случаев отзыва после негативного прогноза являются скрытыми случаями, как минимум, понижения кредитного рейтинга¹², то совокупная доля понижений кредитного рейтинга после негативного прогноза достигает порядка 39%. Также следует отметить

¹¹ На рисунках сумма вероятностей по типу прогноза / статуса может отличаться от 100% ввиду округления.

¹² Fitch, “2022 Transition and Default Studies”; S&P, “Default, Transition, and Recovery: 2022 Annual U.S. Corporate Default and Rating Transition Study”.

кратный (в 5-11 раз) рост вероятности дефолта при любом другом прогнозе, отличным от позитивного или стабильного, на горизонте полутора лет.

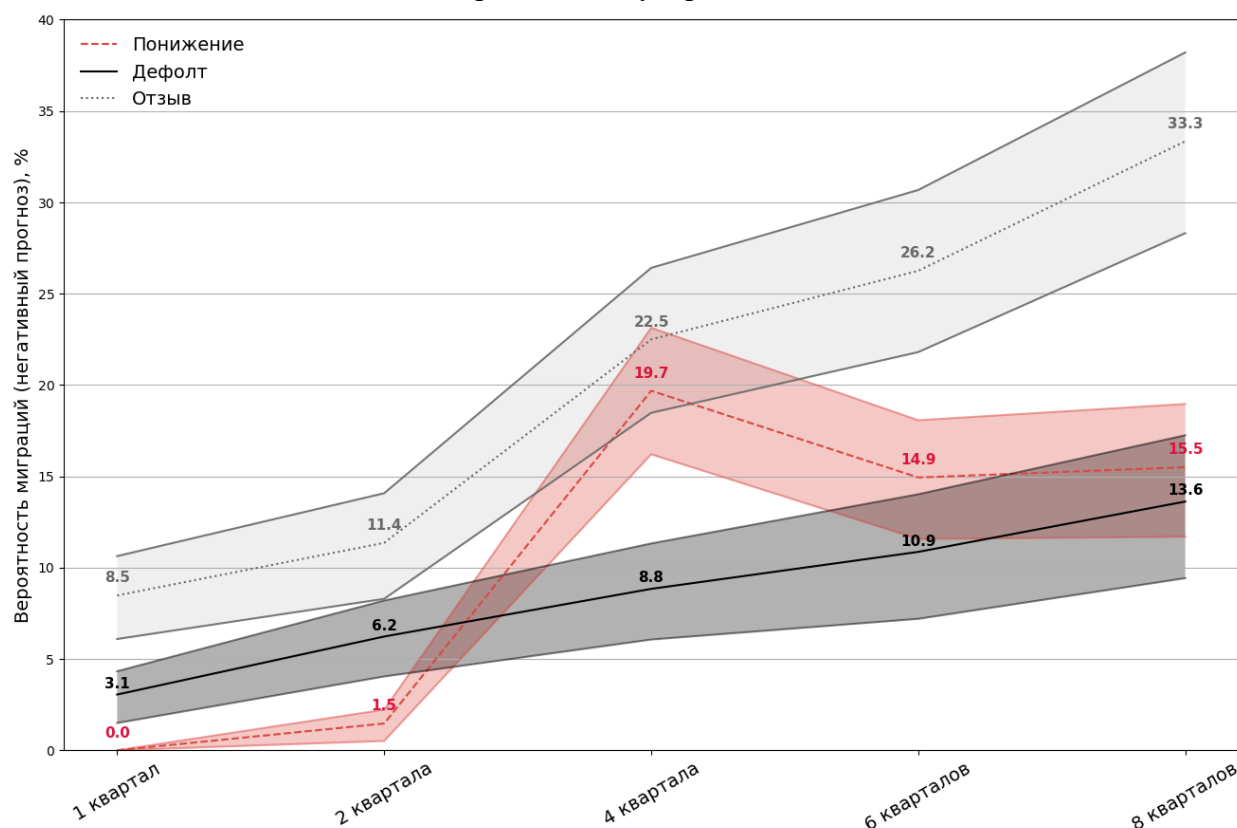


Рис.2. Робастность рейтингов на различных горизонтах для негативного прогноза

Источник: расчеты авторов

Поскольку риск-менеджмент уделяет большее внимание неблагоприятным состояниям, на Рис. 2 отдельно анализируется динамика понижений, дефолтов или отзывов кредитных рейтингов после присвоении негативного прогноза на различных временных горизонтах.

В целом наблюдается монотонное возрастание данных вероятностей с увеличением периода наблюдений¹³. Доля ухудшения кредитоспособности (снижение рейтинга, дефолт и 50% от доли отзыва) возрастает с 7,4% на горизонте одного квартала до 45,8% на горизонте двух лет.

ВЫВОДЫ

Данное исследование является первым и единственным к настоящему моменту, где на основе данных по российскому рейтинговому от четырех национальных кредитных рейтинговых агентств анализируется устойчивость компонент рейтинговых действий, которые ранее считались второстепенными – прогнозы и статусы по кредитным рейтингам. При этом показано, что и прогнозы, и статус «Рейтинг на пересмотре» являются важными и информативными сигналами для получателей рейтингов, что сопоставимо с результатами предыдущих исследований [Ismailescu and Kazemi, 2010; Ferreira and Gama, 2007; Gande and Parsley, 2005].

Кредитные рейтинги действительно с большей вероятностью изменяются в те направления, на которые указывают прогнозы по ним. В частности, при негативном прогнозе порядка 39%

¹³ Падение вероятности понижения кредитного рейтинга после негативного прогноза на горизонте 6 кварталов связано с вызреванием переходов: оценки на 6 кварталов вперед производятся на выборке с 01.01.2016 по 01.07.2024, 8 кварталов – с 01.01.2016 по 01.01.2024.

рейтингов понижаются в течение полутора лет, включая порядка 11%, которые уходят в дефолт. На горизонте 1 год данное значение составляет 8,8%, что сопоставимо с эталонными вероятностями дефолта Эксперт РА и АКРА для уровней рейтинга от ВВ- до В. Можно сделать вывод, что в условиях сильной конкуренции между агентствами за новых клиентов [Ozerov, 2026], присвоение негативного прогноза по рейтингу означает наличие существенных рисков у эмитента.

В дальнейших исследованиях в области оценки робастности кредитных рейтингов национальных рейтинговых агентств может быть проведен дополнительный анализ случаев скрытого дефолта после отзыва кредитных рейтингов, однако данный анализ вероятно приведет к большему числу случаев дефолта, и как следствие к большим значениям оцененной вероятности дефолта после отдельных прогнозов. Также возможен анализ рейтинговых действий отдельных национальных рейтинговых агентств, в таком случае стоит с осторожностью оценивать результаты для меньших агентств ввиду сильно меньшего количества их рейтинговых действий – порядка 1 000 рейтинговых действий у НКР и НРА против 10 000 у Эксперт РА и АКРА с 2016 года..

ЛИТЕРАТУРА

1. Altman E. (1989). “Measuring Corporate Bond Mortality and Performance”, *Journal of Finance*, (September): 909-922.
2. Ferreira, M.A. и Gama, P.M. (2007) «Does sovereign debt ratings news spill over to international stock markets?», *Journal of Banking & Finance*, 31(10), сс. 3162–3182. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.12.006>.
3. Gande, A. и Parsley, D.C. (2005) «News spillovers in the sovereign debt market», *Journal of Financial Economics*, 75(3), сс. 691–734. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2003.11.003>.
4. Hand, J.R.M., Holthausen, R.W. and Leftwich, R.W. (1992) «The Effect of Bond Rating Agency Announcements on Bond and Stock Prices», *The Journal of Finance*, 47(2), сс. 733–752. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04407.x>.
5. Ismailescu, I. и Kazemi, H. (2010) «The reaction of emerging market credit default swap spreads to sovereign credit rating changes», *Journal of Banking & Finance*, 34(12), сс. 2861–2873. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.05.014>.
6. Kutenko, S. and Ozerov, K. (2024). Approaches to Default Probability Estimation of Credit Rating Agencies’ Rating Scales. *Russian Journal of Money and Finance*, 83(4), pp. 98–118.
7. Lando D., Skødeberg T.M. (2002). “Analyzing rating transitions and rating drift with continuous observations”, *Journal of Banking and Finance* 26, 423–444.
8. Moody’s. (1990). *Corporate Bond Default and Default Rates*”, Moody’s Special Reports, February.
9. Monari F. N., Otieno Orwa Dr. G., Odhiambo Prof. R. O., Kyalo Mung’atu Dr. J. (2016). “Comparing the Efficiency of Cohort, Time Homogeneous and Non-Homogeneous Techniques of Estimation in Credit Migration Matrices”, *IOSR Journal of Mathematics* 12(04), 89–95.
10. Norden, L. и Weber, M. (2004) «Informational efficiency of credit default swap and stock markets: The impact of credit rating announcements», *Journal of Banking & Finance*, 28(11), сс. 2813–2843. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.011>.
11. Ozerov, K. (2026). Current Approaches on Mapping Credit Rating Agencies’ Scales. *Journal of Corporate Finance Research*, preprint.

12. Sonenshine, R. и Kumari, S. (2022) «The differential impact of political risk factors on emerging market bond spreads and credit rating outlooks», Journal of Economics and Business, 120, с. 106066. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2022.106066>.

CONTACTS

Озеров Кирилл Михайлович

Стажер-исследователь научно-учебной лаборатории финансовых инноваций и риск-менеджмента Национального исследовательский университет «Высшая школа экономики»;

Руководитель группы сбора и анализа данных Небанковской кредитной организации акционерного общества «Национальный расчетный депозитарий»

k.m.ozarov@gmail.com

УДК 005.521:004.8; JEL Classification: D70, O31

О МЕТОДАХ АНАЛИЗА БАЛЛЬНЫХ ОЦЕНОК

Антон Орлов, Александр Орлов

ассистент; профессор, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. Обсуждается использование балльных оценок при решении задач экономики и управления. Предложено при их анализе исходить из средних арифметических баллов и медиан баллов, а затем сравнивать выводы, полученные на основе этих двух наборов средних баллов. В частности, рассчитывать согласующую ранжировку. Противоречия между исходными ранжировками оказываются заключенными внутри её кластеров. Рассмотрены выборочная и модифицированная медианы Кемени. Дана информация о программном продукте «Система Кемени».

Ключевые слова: балльные оценки, среднее арифметическое, медиана, кластеризованная ранжировка, согласующая ранжировка, медиана Кемени.

ABOUT THE METHODS OF SCORE ANALYSIS

Anton Orlov, Alexander Orlov

assistant; full professor, DSc(Econ), DSc(Tech), PhD(Math), BMSTU

Abstract: The article discusses the use of point scores in solving economic and management problems. It suggests using arithmetic means and medians of point scores to analyze the data, and then comparing the conclusions based on these two sets of point scores. In particular, it proposes calculating a consistent ranking. The contradictions between the original rankings are contained within its clusters. The article also discusses the use of sample and modified Kemeny medians. It provides information about the Kemeny System software product.

Keywords: point scores, arithmetic mean, median, clustered ranking, consistent ranking, Kemeny median.

1. ВВЕДЕНИЕ

При решении ряда задач экономики и управления используются балльные оценки интересующих специалистов признаков (показателей). В данной работе обсуждаются методы сбора таких оценок и их использования. Рассмотрены такие виды анализа балльных оценок, как расчёт средних величин баллов (прежде всего средних арифметических и медиан), ранжировок признаков, в том числе согласующих и медиан Кемени). В предыдущих публикациях (см., например, [1, 2]) рассматривались по отдельности ранговые оценки экспертов (как частный случай балльных) и средние арифметические баллов. В данной работе в результате обобщения ранее разработанных подходов предложена единая схема анализа балльных оценок.

2. СБОР БАЛЛЬНЫХ ОЦЕНОК

Рассматриваем балльные оценки, полученные в двух ситуациях - при применении методов экспертных оценок либо при маркетинговых и социологических опросах. Отметим различие между этими ситуациями.

Эксперт – высококвалифицированный специалист, имеющий значительный опыт в своей профессиональной деятельности, умеющий использовать свою интуицию при решении поставленных перед ним задач [1]. Авторство его оценок фиксируется рабочей группой по проведению экспертизы. Он несёт ответственность за качество проведенной им экспертизы. Например, в области экологических экспертиз согласно ФЗ [3] эксперт несёт он несет уголовную, административную, материальную и гражданско-правовую ответственность.

Количество экспертов зачастую невелико – от 5 до 20 человек. Впрочем, в проектах типа «форсайт» могут принимать участие тысячи экспертов. Однако такие проекты включают в себя множество отдельных экспертиз, в каждой из которых участвуют сравнительно небольшое число экспертов. Зачастую процедуры экспертных опросов включают в себя несколько туров, в ходе которых эксперты знакомятся с мнениями друг друга

При проведении полевых маркетинговых опросов с целью изучения мнения потребителей, а также в социологических опросах опрашивают много лиц (например, от 500 до 1000). Анонимность гарантируется. Респонденты (т.е. опрашиваемые) не контактируют друг с другом [4].

Однако с математической точки зрения в обоих описанных выше ситуациях оказывается полезной следующая модель получения балльных оценок. Для простоты изложения будем говорить об опросе экспертов. Организаторы опроса дают экспертам задание оценить объекты экспертизы баллами, например, натуральными числами 1, 2, ..., 10 или целыми числами 0, 1, 2, ..., 5, в порядке возрастания изучаемого признака, например, в соответствии с ростом привлекательности или важности. Удобными шкалами являются 5-балльная, 10-балльная и 20-балльная: первые две нередко встречаются в бытовых оценках продукции или сетевых ресурсов, а вторая позволит дать оценки с хорошей точностью (по факту в 20-балльную шкалу также часто превращается 100-балльная, так как многие люди при её применении ограничиваются оценками, кратными 5).

Результатом опроса является матрица $\|X_{ij}\|$ порядка $m \times n$, где m – число объектов экспертизы (например, признаков, которые необходимо сравнить), n – число экспертов, X_{ij} – балльная оценка i -го объекта экспертизы j -м экспертом, $i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЛЛЬНЫХ ОЦЕНОК

Первый шаг – расчёт среднего балла R_i , соответствующего i -му объекту экспертизы. Таким образом, R_i является средней величиной для совокупности (множества) чисел – ответов экспертов X_{ij} , $j = 1, 2, \dots, n$, относящихся к i -му объекту экспертизы.

Затем полученные средние баллы R_i используют для решения задач, возникающих в той или иной области экономики и управления. Часто рассматривают две задачи. Первая – определение весовых коэффициентов признаков, выступающих в качестве объектов, оцениваемых экспертами. Вторая – упорядочение объектов экспертизы.

В первой задаче весовым коэффициентом i -го признака (объекта экспертизы) обычно является величина

$$c_i = \frac{R_i}{\sum_{j=1}^m R_j}.$$

Весовые коэффициенты признаков неотрицательны, в сумме составляют 1. Они применяются для расчёта интегральных показателей (синонимы - обобщенных показателей, индексов, рейтингов). Например, широко используется интегральный показатель конкурентоспособности

$$K = \sum_{i=1}^m c_i K_i.$$

Здесь K_i – значения частных показателей (синонимы - признаков, факторов) конкурентоспособности отдельных сторон деятельности конкретного предприятия, а c_i – показатели весомости (значимости, важности) отдельных факторов в общей сумме.

Во второй задаче цель – упорядочение (ранжирование) объектов экспертизы по интересующему специалистов свойству. Исходят из того, что чем выше средний балл R_i , тем лучше объект экспертизы. Другими словами, объекты экспертизы упорядочиваются в порядке возрастания средних баллов, полученных на основе ответов экспертов.

4. РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ СРЕДНИХ БАЛЛОВ

Наиболее распространён расчет средних арифметических баллов. Однако средних величин существует бесконечно много [1], по крайней мере столько же, сколько точек на отрезке. Назовём, кроме средних арифметических, среднее геометрическое, среднее квадратическое, среднее гармоническое, степенные средние, средние по Колмогорову. Другой класс средних связаны с упорядочиванием усредняемых величин – медиана, мода, члены вариационного ряда, например, нижний квартиль и верхний квартиль. Такие средние называют порядковыми. Из этого класса средних наиболее известна медиана.

Почему же из всех видов средних баллов ограничиваться только средним арифметическим?

Обратимся к соображениям теории измерений. Исходя из условия устойчивости результата сравнения средних (для двух совокупностей) относительно допустимых преобразований шкалы можно указать класс средних величин, соответствующих той или иной шкале измерений [1].

В какой шкале измерены балльные оценки? Пусть, например, в опросе изучается привлекательность инвестиционных проектов. Один проект получил оценку 4, другой – 8. Ясно, что второй проект оценен более высоко, чем первый. Можно ли заявить, что он ровно в $8/4 = 2$ раза более привлекателен? Или что привлекательнее на 4 единицы? Ясно, что эти чисто арифметические соотношения не отражают мнение эксперта. Приходим к выводу, что экспертные оценки измерены в порядковой шкале.

Доказано [1, 5], что средние арифметические, геометрические, степенные средние нельзя использовать для анализа данных, измеренных в порядковой шкале. Следует применять порядковые средние, прежде всего медиану.

Следовательно, при использовании балльных оценок (см. выше) следует в качестве среднего балла использовать медиану.

Однако расчёт средних арифметических баллов привычен, закреплён в сознании специалистов и их руководителей, поэтому рекомендация о замене средних арифметических на медианы может вызвать сопротивление и быть отвергнута.

При решении практической задачи (разработке методов сравнения технологий уничтожения химического оружия) мы предложили одновременно использовать и среднее арифметическое, и медианы, после чего сравнивать полученные результаты [1, 6]. Если различие невелико (в определённом смысле), то полученные результаты отражают объективную реальность, и их можно использовать для принятия управленческих решений. Если же различия заметны, то результаты расчётов по двум методам зависят от субъективного выбора того или иного метода, и их нельзя считать отражением объективной реальности. В этом случае необходимо провести более глубокое изучение рассматриваемой ситуации.

Сказанное является частным случаем рекомендаций теории устойчивости экономико-математических методов и моделей [7]. Речь в этой теории идёт об анализе устойчивости выводов относительно допустимых отклонений исходных данных и предпосылок модели. Рекомендуются одни и те же данные обрабатывать несколькими способами, а затем сравнивать результаты обработки. Если они близки, то имеются основания считать, что эти результаты отражают реальность и могут быть использованы для выбора и обоснования управленческих решений. Если же результаты заметно отличаются, то это означает, что они определяются субъективным выбором одного из способов обработки данных. Следовательно, их нельзя использовать для выбора обоснованного управленческого решения.

В рассматриваемом выше выборе вида средних величин речь идёт об устойчивости относительно допустимых преобразования исходных данных, измеренных в порядковой шкале. Такими преобразованиями являются все строго возрастающие преобразования. Таким образом, речь идет о описании мнения эксперта или респондента путем выбора одной из градаций порядкового признака. Градации упорядочены, их количество задано, обозначим его k . Как сказано в начале данной работы, организаторы опроса дают экспертам задание оценить объекты экспертизы баллами, например, натуральными числами 1, 2, ..., 10 (здесь $k = 10$) или целыми числами 0, 1, 2, ..., 5 (здесь $k = 6$), в порядке возрастания изучаемого признака, например, в соответствии с ростом привлекательности или важности. Можно использовать не числа, а значения лингвистической переменной, например, такие значения, как «малый», «заметный», «средний», «большой», «критический». Градации описывают баллами, например, 1, 2, ..., 10. Столь же естественно использовать другие системы баллов, например, квадраты натуральных чисел 1, 4, 9, ..., 100. В порядковой шкале допустимы только такие способы обработки данных, результаты которых не меняются при любом строго возрастающем преобразовании системы баллов.

Основная рекомендация, вытекающая из результатов данной работы, такова.

При анализе балльных оценок следует исходить из средних баллов двух видов – средних арифметических баллов и медиан баллов, а затем сравнивать выводы, полученные на основе этих двух наборов средних баллов.

Ранее эта рекомендация рассматривалась лишь применительно к рангам объектов экспертизы, а не к баллам [1, 6].

5. АНАЛИЗ КЛАСТЕРИЗОВАННЫХ РАНЖИРОВОК

Ранги – частный случай баллов. При использовании рангов j -й эксперт упорядочивает объекты экспертизы, исходя из поставленной задачи. Его ответ – кластеризованная ранжировка (упорядочение) объектов экспертизы.

Например, при упорядочении 7 объектов экспертизы $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7$ кластеризованная ранжировка, данная j -й экспертом, может выглядеть так:

$$A(j) = \{O_4 < O_1 < (O_2, O_6, O_7) < (O_3, O_5)\}.$$

Таким образом, j -й эксперт ставит на первое место объект O_4 , на второе – O_1 , следующие три объекта O_2, O_6, O_7 для него равноценны и образуют кластер (O_2, O_6, O_7) , занимая места 3, 4, 5. Затем идёт кластер (O_3, O_5) , элементы которого занимают места 6 и 7. Ранг – это место в упорядоченном ряду. Объект O_4 имеет ранг 1, объект O_1 – ранг 2. Ранговые оценки элементов кластера – это связанные ранги, т.е. среднее арифметическое мест, которые занимают элементы кластера. Следовательно, оценки объектов O_2, O_6, O_7 равны их связанному рангу $(3 + 4 + 5) / 3 = 4$, а оценки объектов O_3, O_5 равны их связанному рангу $(6 + 7) / 2 = 6,5$.

Первый шаг при анализе совокупности экспертных упорядочений (кластеризованных ранжировок) – это переход к таблице рангов [8]. На её основе получают два варианта коллективного мнения комиссии экспертов – по средним арифметическим рангов и по медианам рангов.

Ранги – частный случай балльных оценок, поэтому для них справедливы рассуждения предыдущих разделов. Для этого частного случая можно дать дополнительные рекомендации. Так, для проверки согласованности мнений экспертов используют коэффициент конкордации (см, например, [1, п. 6.4]).

6. СОГЛАСУЮЩАЯ РАНЖИРОВКА

Как сказано выше, при анализе балльных оценок следует исходить из средних баллов двух видов – средних арифметических баллов и медиан баллов. Рассмотрим вторую из выделенных выше задач, в которой необходимо получить упорядочение (ранжирование) объектов экспертизы по интересующему специалистов свойству. Исходят из того, что чем выше средний балл объект экспертизы, тем этот объект лучше. Таким образом, объекты экспертизы упорядочиваются в порядке возрастания средних баллов, рассчитанных на основе ответов экспертов. Получаем две ранжировки – на основе средних арифметических баллов и на основе медиан баллов. Как сравнивать выводы, полученные с помощью этих двух кластеризованных ранжировок (упорядочений)?

Разработан метод построения кластеризованной ранжировки, согласованной (в раскрытом ниже смысле) со всеми рассматриваемыми кластеризованными ранжировками (двумя или более). При этом противоречия между отдельными исходными ранжировками оказываются заключёнными внутри кластеров согласованной ранжировки. В ней упорядоченность отдельных элементов и кластеров отражает общее мнение экспертов, точнее, то общее, что содержится одновременно во всех исходных ранжировках. Вновь построенная кластеризованная ранжировка часто называется согласующей по отношению к исходным кластеризованным ранжировкам. В кластеры заключены объекты, по поводу которых некоторые из исходных ранжировок противоречат друг другу. Для их упорядочения необходимо провести новые исследования. Эти исследования могут быть как формально-математическими (например, вычисление медианы для элементов кластера), так и требующими привлечения новой информации из соответствующей прикладной области, возможно, проведения дополнительных научно-исследовательских работ.

Подробное изложение алгоритма построения согласующей ранжировки содержится в работах [1, 6, 8].

7. МЕДИАНА КЕМЕНИ

Для построения коллективного мнения комиссии экспертов, ответ каждого из которых – кластеризованная ранжировка, есть два подхода. Первый – расчёт двух вариантов итогового упорядочения по методу средних арифметических рангов и медиан рангов, а затем получение согласующей ранжировки [1, гл. 4]. Второй – нахождение медианы Кемени [1, гл. 6].

Второй подход основан на использовании расстояния Кемени $D(A, B)$ между кластеризованными ранжировками A и B . Для совокупности ответов экспертов $A(1), A(2), \dots, A(n)$ медиана Кемени определяется как результат минимизации по A суммы расстояний от A до ответов экспертов $A(1), A(2), \dots, A(n)$, т.е. как результат минимизации по A функции

$$D(A(1), A) + D(A(2), A) + \dots + D(A(n), A).$$

Выборочная медиана Кемени получается при минимизации этой функции по множеству всех кластеризованных ранжировок. Для вычисления необходимо использовать тот или иной программный продукт.

Для получения модифицированной медианы Кемени минимизацию проводят по множеству ответов экспертов $A(1), A(2), \dots, A(n)$. Расчёт может быть проведён вручную.

Необходимость использования адекватного программного продукта сдерживало распространение основанного на использовании медианы Кемени подхода к построению коллективного мнения комиссии экспертов. К настоящему времени разработан программный продукт «Система Кемени» для вычисления медианы Кемени [9]. Он позволяет находить мнение комиссии до 1000 экспертов, упорядочивающих до 1000 объектов экспертизы, т.е. может быть применён практически для всех реальных экспертиз.

ВЫВОДЫ

В данной работе рассмотрены основные задачи анализа балльных оценок. Результатом опроса экспертов (в исследованиях с их участием) или респондентов (в маркетинговых или социологических опросах) является матрица $\|X_{ij}\|$ порядка $m \times n$, где m – число объектов экспертизы (например, признаков, которые необходимо сравнить), n – число экспертов, X_{ij} – балльная оценка i -го объекта экспертизы j -м экспертом, $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$. Обсуждается использование балльных оценок при решении задач экономики и управления.

Средних величин имеется бесконечно много. Наиболее распространён расчёт средних арифметических баллов. Экспертные оценки, как правило, измерены в порядковой шкале. Доказано, что средние арифметические нельзя использовать для анализа данных, измеренных в порядковой шкале. Следовательно, при использовании балльных оценок следует в качестве среднего балла использовать медиану.

Однако расчёт средних арифметических баллов привычен, закреплён в сознании специалистов и их руководителей, поэтому рекомендация о замене средних арифметических на медианы может вызвать сопротивление и быть отвергнута. На основе практического опыта выработана рекомендация: при анализе балльных оценок следует исходить из средних баллов двух видов – средних арифметических баллов и медиан баллов, а затем сравнивать выводы, полученные на основе этих двух наборов средних баллов.

Эта рекомендация впервые получена в данной работе. Ранее она рассматривалась лишь применительно к рангам объектов экспертизы, а не к баллам.

Пусть необходимо получить упорядочение (ранжирование) объектов экспертизы по интересующему специалистов свойству. Получаем две ранжировки – на основе средних арифметических баллов и на основе медиан баллов.

Разработан метод построения кластеризованной ранжировки, согласованной со всеми рассматриваемыми кластеризованными ранжировками (двумя или более). При этом противоречия между отдельными исходными ранжировками оказываются заключенными внутри кластеров согласованной ранжировки. В ней упорядоченность отдельных элементов и кластеров отражает общее мнение экспертов, точнее, то общее, что содержится одновременно во всех исходных ранжировках. Вновь построенная кластеризованная ранжировка называется согласующей по отношению к исходным кластеризованным ранжировкам. В кластеры заключены объекты, по поводу которых некоторые из исходных ранжировок противоречат друг другу. Для их упорядочения необходимо провести новые исследования.

Ранги – частный случай баллов. Для этого частного случая можно дать дополнительные рекомендации. Так, для проверки согласованности мнений экспертов используют коэффициент конкордации.

Для построения коллективного мнения комиссии экспертов, ответ каждого из которых – кластеризованная ранжировка, есть два подхода. Первый – расчёт двух вариантов итогового упорядочения по методу средних арифметических рангов и медиан рангов, а затем получение согласующей ранжировки. Второй – нахождение медианы Кемени. Он основан на использовании расстояния Кемени $D(A, B)$ между кластеризованными ранжировками A и B . Для совокупности ответов экспертов $A(1), A(2), \dots, A(n)$ медиана Кемени определяется как результат минимизации по A суммы расстояний от A до ответов экспертов $A(1), A(2), \dots, A(n)$. Выборочная медиана Кемени получается при минимизации этой функции по множеству всех кластеризованных ранжировок. Для вычисления необходимо использовать тот или иной программный продукт.

Для получения модифицированной медианы Кемени минимизацию проводят по множеству ответов экспертов $A(1), A(2), \dots, A(n)$. Расчёт может быть проведён вручную.

Ранее необходимость использования адекватного программного продукта сдерживало распространение основанного на использовании медианы Кемени подхода к построению коллективного мнения комиссии экспертов. К настоящему времени разработан программный продукт «Система Кемени» для вычисления медианы Кемени. Он позволяет находить мнение комиссии до 1000 экспертов, упорядочивающих до 1000 объектов экспертизы, т.е. может быть применён практически для всех реальных экспертиз.

Широкое использование балльных оценок на практике приводит к заключению о целесообразности продолжения работ по разработке, изучению и применению математических методов их анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. Ч.2. Экспертные оценки. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. 486 с.
2. Орлов А.И., Цисарский А.Д. Определение приоритетности реализации НИОКР на предприятиях ракетно-космической отрасли // Контроллинг. 2020. № 2(76). С. 58-65.
3. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 15.12.2025).
4. Орлов А.И. Математические методы в социологии за сорок пять лет // Научный журнал КубГАУ. 2016. №117. С. 91–119.

5. Орлов А.И. Характеризация средних величин шкалами измерения // Научный журнал КубГАУ. 2017. №134. С. 877–907.
6. Горский В.Г., Гриценко А.А., Орлов А.И. Метод согласования кластеризованных ранжировок / Автоматика и телемеханика. 2000. №3. С. 179-187.
7. Орлов А.И. Устойчивые экономико-математические методы и модели: монография. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. 337 с.
8. Орлов А.И. Анализ экспертных упорядочений / Научный журнал КубГАУ. 2015. №112. С. 21–51.
9. Чернявская А.Ю. Программный продукт «Система Кемени» [Электронный ресурс]. URL: <https://orlovs.pp.ru/forum/viewtopic.php?f=1&t=2639&p=15946#p15946> (дата обращения 20.05.2026).

CONTACTS

Антон Александрович Орлов,

ассистент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Александр Иванович Орлов, профессор, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н.,

профессор кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

УДК 33.338.27; JEL Classification: E22, P41, R58

ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Ирина Павленкова

старший преподаватель, кандидат экономических наук РАНХиГС, Дзержинский филиал

***Аннотация.** В работе рассматриваются теоретические и методические основы стратегического развития муниципального образования. Анализируется современное состояние городских систем, выявляются общие проблемы и диспропорции в их развитии. Сформулированы требования к разработке стратегии. Выделены приоритетные направления развития муниципального образования. Представленные положения могут быть использованы органами местного самоуправления при разработке и корректировке муниципальных стратегий.*

***Ключевые слова:** стратегическое планирование, муниципальное образование, социально-экономическое развитие, системный подход, качество жизни населения, приоритеты развития, городские территории.*

APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF A MUNICIPALITY: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS

Irina Pavlenkova

Senior Lecturer, Candidate of Economics, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Dzerzhinsk Branch

Abstract. *The paper discusses the theoretical and methodological foundations of the strategic development of a municipal entity. The current state of urban systems is analyzed, and common problems and disproportions in their development are identified. The requirements for the development of a strategy are formulated. The priority areas for the development of a municipal entity are highlighted. The presented provisions can be used by local governments in the development and adjustment of municipal strategies.*

Keywords: *strategic planning, municipal education, socio-economic development, systematic approach, quality of life, development priorities, urban territories.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Анализ публикаций показывает перекося: большинство исследований посвящено муниципальному праву, тогда как реальные механизмы управления развитием городов изучены недостаточно. Проблемы стратегического развития нашли отражение в работах А.И. Агеева, Ю.С. Зайцевой, К.Р. Зендрикова (сценарный подход), Т.Д. Белкиной (управление реализацией стратегических планов), В.Е. Рохчина, С.Ф. Жилкина, К.Л. Знаменской (системный подход) [4, 5, 7, 9]. Значительное внимание уделяется нормативно-правовой базе — Федеральному закону № 172-ФЗ и указам Президента [2, 3]. Однако, как отмечают эксперты, граждан и бизнес волнует не столько теория, сколько практическая работа управленческой системы и наличие реальных рычагов для инициативы. Таким образом, существует потребность в систематизации основных положений разработки стратегии муниципального образования, что и определило цель настоящего исследования.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведённого исследования сформулированы основные положения, необходимые для формирования эффективной стратегии развития муниципального образования.

1. Обоснование необходимости перехода к модели активного саморазвития.

Разработка стратегии должна основываться не на ожидании государственной помощи, а на анализе собственных ресурсных возможностей. Стратегический план увязывает деятельность всех сфер города на длительную перспективу, концентрируя ограниченные ресурсы на важнейших направлениях, и служит основой для текущего, бюджетного планирования и реализации инвестиционных проектов.

2. Определение ключевой роли взаимодействия власти, бизнеса и населения.

Достижение главных целей (развитие реального сектора, привлечение инвестиций, поддержание имиджа города, снижение загрязнения среды, межрегиональное взаимодействие) невозможно без эффективного партнёрства. Выделены три группы принципов (рис. 1):

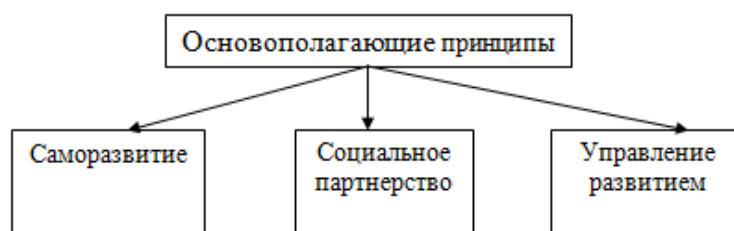


Рис. 1. Принципы развития города

принципы саморазвития (привлечение жителей, интеграция технологического, научного и кадрового потенциала, учёт ресурсных возможностей, поэтапное развитие);

принципы социального партнёрства (создание мотивации населения, партнёрство с бизнесом, разграничение ответственности);

принципы управления развитием (целенаправленность, иерархичность, мониторинг результатов).

3. Систематизация требований к разработке стратегии.

Выделены пять основных требований, образующих целостную систему:

- использование результатов анализа социально-экономической деятельности (ретроспективная диагностика за 5–10 лет) и нормативно-правовой базы (федеральный, региональный, муниципальный уровни);
- комплексная оценка проблем с учётом внутренних факторов (демография, ресурсный потенциал, структура экономики, инфраструктура, экология) и внешних факторов (макроэкономическая ситуация, государственная политика, межрегиональные взаимодействия);
- формирование реалистичного образа города в перспективе на 10–15 лет (интеграционная, ориентирующая и коммуникационная функции);
- предложение новых подходов и современных механизмов управления (проектный подход, клиентоцентричность, цифровизация, ГЧП, инициативное бюджетирование);
- использование отечественного и мирового опыта (адаптация успешных кейсов городов-лидеров и международных стандартов).

4. Формулирование приоритетных направлений развития.

По каждому направлению детализированы цели и механизмы реализации (табл. 1).

Таблица 1

Приоритетные направления развития муниципального образования и их содержание

Направление	Содержание / приоритеты
1. Развитие городских территорий	Генеральные планы, зонирование, градостроительная политика, привлечение инвестиций
2. Наука и промышленность	Поддержка инноваций, обновление фондов, развитие МСП, консолидация предприятий
3. Жилищное хозяйство	Учёт жилфонда, предоставление жилья малоимущим, контроль эксплуатации
4. Коммунальное хозяйство	Обновление объектов, энергосбережение, развитие конкуренции, привлечение инвесторов
5. Городской транспорт	Развитие дорожного строительства, оптимизация маршрутов, электротранспорт, автоматизация
6. Потребительский рынок	Поддержка бизнеса, совершенствование регулирования, развитие логистики

Направление	Содержание / приоритеты
7.Общественная безопасность	Снижение преступности, профилактика, партнёрство с бизнесом и гражданами
8.Экологическая безопасность	Снижение загрязнения, переработка отходов, внедрение чистых технологий
9. Здравоохранение	Профилактика, улучшение материально-технической базы, доступность лекарств
10. Образование	Развитие материальной базы, поддержка педагогов, информатизация
11. Культура и искусство	Развитие инфраструктуры, пропаганда наследия, совершенствование управления
12. Физическая культура и спорт	Пропаганда спорта, равные условия для занятий, оснащение кадрами и оборудованием
13. Занятость населения	Организация общественных работ, развитие социального партнёрства и охраны труда

5. Системообразующая роль качества среды и современных методов управления

Качество среды в муниципальном образовании — это не только комфортность проживания, но и совокупность условий для работы, отдыха, развития человека, ведения бизнеса и социальных взаимодействий. Оно становится системообразующим фактором, поскольку:

- объединяет все приоритетные направления (табл. 1): от транспорта и экологии до культуры и здравоохранения;
- служит индикатором эффективности муниципального управления;
- формирует имидж территории, влияя на приток инвестиций, миграцию и предпринимательскую активность.

Качество среды включает:

- состояние жилья, дорог, общественных пространств, озеленение;
- доступность образования, медицины, безопасности;
- условия для бизнеса, занятость, уровень доходов;
- чистота воздуха, воды, переработка отходов;
- доступ к интернету, электронным услугам, открытым данным.

Улучшение среды требует согласованных действий в сферах ЖКХ, транспорта, экологии, градостроительства и социальной политики. Это заставляет муниципалитет преодолевать ведомственную разобщенность.

Мониторинг качества среды (например, через социологические опросы, индекс качества городской среды Минстроя РФ) дает оперативные сигналы о проблемах и позволяет корректировать стратегию.

Города с высокой средой обитания привлекают квалифицированные кадры, инвесторов, туристов. В условиях межрегиональной конкуренции это становится ресурсом саморазвития. Проекты по благоустройству, экологии, общественной безопасности легче находят поддержку бизнеса и граждан, так как их результаты видимы и значимы для всех.

Современные методы управления, обеспечивающие качество среды, которые должны системно применяться (таблица 2).

Таблица 2

Современные методы управления, обеспечивающие качество среды

Метод	Содержание применительно к качеству среды
Проектный подход	Реализация конкретных проектов (например, «Формирование комфортной городской среды») с целевыми показателями, сроками и бюджетами.
Клиентоцентричность	Ориентация муниципальных услуг и решений на реальные потребности жителей (через опросы, рейтинги, участие граждан в обсуждении).
Цифровизация	Внедрение геоинформационных систем для мониторинга инфраструктуры, «умных» решений в транспорте и ЖКХ, электронных обращений граждан.
Государственно-частное партнерство (ГЧП)	Создание и эксплуатация общественных пространств, объектов экологии, транспортной инфраструктуры с привлечением частных инвестиций.
Инициативное бюджетирование	Выделение части бюджета на проекты, предложенные и выбранные жителями (например, благоустройство двора, парка).
Метод	Содержание применительно к качеству среды
Системный мониторинг	Регулярная оценка показателей качества среды (индекс качества городской среды, уровень преступности, доступность услуг) с публичной отчетностью.

Качество среды выступает не просто одним из направлений стратегии, а системообразующим звеном, объединяющим экономические, социальные, экологические и управленческие аспекты. Без применения современных методов управления (проектного, цифрового, партнерского) повышение качества среды невозможно. Напротив, их внедрение превращает среду в инструмент саморазвития муниципалитета, повышает обоснованность решений и эффективность использования ресурсов.

ВЫВОДЫ

Проведённое исследование позволяет сделать вывод, что разработка стратегии развития муниципального образования должна базироваться на анализе собственных ресурсных возможностей, а не только на ожидании государственной помощи. Успешная реализация стратегии возможна лишь при условии эффективного взаимодействия власти, бизнеса и населения, построенного на принципах партнёрства, ответственности и целенаправленности. Представленные в работе приоритетные направления охватывают все ключевые аспекты жизнедеятельности города: от экономики и промышленности до социальной сферы и экологии. Комплексный подход к их реализации позволит не только решить текущие проблемы, но и создать основу для долгосрочного устойчивого развития, повышения качества жизни горожан и интеграции экономики города в общероссийскую и региональную экономику. Использование предложенных методических подходов и принципов будет способствовать повышению обоснованности управленческих решений и эффективности использования ограниченных городских ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. О стратегическом планировании в Российской Федерации: Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ.

2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.
4. Агеев, А.И. Сценарный подход в стратегическом управлении муниципальным образованием / А.И. Агеев, Ю.С. Зайцева, К.Р. Зендриков // Экономические стратегии. — 2008. — № 5-6. — С. 134-141.
5. Белкина, Т.Д. Управление реализацией стратегических планов городского развития / Т.Д. Белкина // Проблемы прогнозирования. — 2008. — №1. — С. 35-54.
6. Лапыгин, Д.Ю. Методическое обеспечение процесса разработки плана стратегического развития региона / Д.Ю. Лапыгин // Менеджмент в России и за рубежом. — 2005. — № 6. — С. 40-52.
7. Рохчин, В.Е. Стратегическое планирование развития городов России: системный подход / В.Е. Рохчин, С.Ф. Жилкин, К.Л. Знаменская. — СПб.: ИРЭ РАН; «Скифия-принт», 2004. — 235 с.

CONTACTS

Павленкова Ирина Николаевна, кандидат экономических наук,
старший преподаватель РАНХиГС, Дзержинский филиал
9048181@mail.ru

УДК 33.338.242; JEL Classification: J38, L33, O18, R58

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ КОНТРОЛЛИНГА

Иван Павленков

директор филиала, кандидат экономических наук РАНХиГС, Дзержинский филиал

Аннотация. Рассматриваются научно-методические подходы к совершенствованию управления муниципальным образованием на основе внедрения методологии контроллинга. Предложена инновационная типология управления, разработаны теоретико-методологические положения мониторинга, концепция проектирования системы управления, механизм и структурно-логическая модель контроллинга. Обоснована необходимость создания специализированного подразделения контроллинга.

Ключевые слова: публичное управление, муниципальное образование, контроллинг, мониторинг, информационное пространство, стратегическое планирование, инвестиционные проекты, оценка рисков, организационная структура, цифровизация управления.

DEVELOPMENT OF PUBLIC MANAGEMENT SYSTEM OF MUNICIPALITY BASED ON THE METHODOLOGY OF CONTROLLING

Ivan Pavlenkov

Director of the branch, Candidate of Economic Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Dzerzhinsk branch, Dzerzhinsk, Nizhny Novgorod region

Abstract. *Scientific and methodological approaches to improving the management of municipal education based on the implementation of the methodology of controlling are considered. An innovative typology of management is proposed, the theoretical and methodological provisions of monitoring, the concept of designing a management system, the mechanism and structural and logical model of controlling are developed. The necessity of creating a specialized controlling unit is substantiated.*

Keywords: *public administration, municipal education, controlling, monitoring, information space, strategic planning, investment projects, risk assessment, organizational structure, digitalization of management.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Эффективность национальной экономики во многом зависит от качества управления на муниципальном уровне. Муниципальное образование представляет собой сложную систему, включающую жилищно-коммунальное хозяйство, промышленность, транспорт, строительство, медицину, культуру, спорт, сельское хозяйство и другие отрасли. Многообразие форм собственности (муниципальная, государственная, частная) и разнородность отраслей создают уникальные вызовы для управления.

Анализ отечественной и зарубежной литературы, а также исследования в области контроллинга ICV&IGC показывают, что традиционные подходы к муниципальному управлению, основанные преимущественно на опыте и интуиции менеджеров, недостаточно эффективны. Менеджеры часто имеют противоречивые интересы, что приводит к несогласованным решениям и экономическим потерям.

Отсутствует единый методологический подход к контроллингу в муниципальном управлении. Существующие методы отбора инвестиционных проектов ориентированы в основном на финансово-технические показатели и не в полной мере учитывают социально-экономическую значимость, особенности муниципального образования и интересы заинтересованных сторон. Также недостаточно разработаны вопросы организационного проектирования — создание специализированных подразделений контроллинга в структуре муниципалитетов.

Таким образом, проблема разработки целостной, методологически обоснованной системы управления муниципальным образованием на основе контроллинга является актуальной и имеет важное научное и практическое значение.

2. МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу исследования составляют:

- общенаучные методы — системный подход, анализ и синтез, моделирование, классификация, сравнение;
- экономико-математические методы — методы оценки чистой приведенной стоимости (NPV), анализ рисков, расчет коэффициента конкордации для оценки согласованности экспертов;

- методы контроллинга — мониторинг, стратегическое и текущее планирование, бюджетирование, анализ отклонений, управление рисками;
- экспертные методы — многокритериальная оценка инвестиционных проектов с участием экспертных комиссий;
- методы организационного проектирования — разработка функциональных и коммуникационных структур, модульная архитектура системы управления.

Исследование опирается на международные стандарты в области контроллинга (ICV&IGC), а также на российскую практику муниципального управления.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследованы особенности муниципального образования и подход к повышению эффективности управления [1,2]. Выявлено, что муниципальное образование обладает следующими особенностями:

- высокий удельный вес муниципальной, государственной и частной собственности;
- наличие множества разнородных отраслей;
- некоммерческий (социальный) характер деятельности;
- финансовая ущемленность — выделяемые ресурсы не обеспечивают решение всех задач;
- противоречия между возможностями существующих механизмов поддержки и потребностями органов управления.

Предложена инновационная типология публичного управления, базирующаяся на методологии контроллинга. Это мультипространственная многомерная система, включающая информационно связанные элементы управления на основе современных информационных технологий. Новизна подхода — в создании целостной, методологически обоснованной системы управления, предназначенной для преодоления системных противоречий муниципального образования [3,4].

Разработаны теоретико-методологические положения по организации мониторинга. Дано авторское определение: мониторинг — это элемент контроллинга, обеспечивающий систематическое наблюдение, сбор, анализ и интерпретацию данных о состоянии и результатах деятельности муниципального образования, а также формирование информационной базы.

Обосновано, что мониторинг является не только механизмом контроля, но и инструментом создания единого информационного пространства. Использование современных технологий (большие данные, искусственный интеллект) позволяет обеспечить оперативность и достоверность информации, прогнозировать тенденции, выявлять проблемные зоны [1,7].

На основе общей экономической методологии разработана концепция построения системы контроллинга управления деятельностью муниципального образования [2,8].

Определяющими элементами концепции являются:

- закономерности (общие и локальные);
- принципы (общие и локальные);
- цели (генеральная цель: «обеспечить достижение мирового уровня стандартов качества городской сферы, комфортной для проживания и работы»);
- функции контроллинга (интеграция, координация, информационная поддержка, планирование, контроль, анализ);
- задачи и методы их реализации.

Концепция обеспечивает методическую и инструментальную базу для поддержки основных функций менеджмента.

Разработан механизм, реализующий последовательность этапов управленческого процесса. Механизм включает:

- функциональную структуру (два уровня: верхний — цели и задачи, нижний — конкретизация);
- коммуникационную структуру (реализуется с помощью технических и программных средств);
- комплекс взаимосвязанных модулей (анализ, прогнозирование, планирование, организация, мотивация, координация, учет, контроль, регулирование).

Координирующая функция контроллинга распространяется на все фазы управленческого процесса — от разработки целей до контроля их реализации.

Разработана модульная архитектура системы контроллинга, включающая 8 типовых модулей [6] (таблица 1).

Таблица 1

Типовые модули архитектуры системы контроллинга

Модуль	Наименование	Основное содержание
М1	Мониторинг внешних и внутренних факторов	Сбор информации, анализ отклонений
М2	Анализ факторов	Оценка социально-экономического состояния
М3	Выбор целей	SWOT-анализ, формирование генеральной цели
М4	Прогнозирование	Оптимистический, пессимистический, вероятный варианты
М5	Управление рисками	Идентификация, оценка, разработка мероприятий
М6	Стратегическое планирование	Стратегический план, сценарии развития
М7	Текущее планирование	Годовые планы по отраслям
М8	Финансовое планирование	Трехлетний финансовый план, годовой бюджет

Модель обеспечивает системную интеграцию всех функций управления и реализует принципы обратной связи.

Обоснована необходимость создания специализированного подразделения контроллинга с высоким статусом, подчиненного непосредственно главе муниципального образования [2,5].

Определены функции контроллеров и требования к их компетенциям на основе международных стандартов ICV&IGC (впервые для муниципального уровня). Предложена структура подразделения: центр контроллинга, группы мониторинга, анализа, планирования, рисков.

Подразделение выступает как центр компетенций по информационно-аналитическому обеспечению, не заменяя менеджеров, а обеспечивая их качественной информацией для принятия решений.

ВЫВОДЫ

1. Теоретическая значимость исследования - дополнена теория муниципального управления: разработана новая архитектура (модель) системы управления, которая: а) базируется на методологии контроллинга, что является новым для муниципального уровня; б) представляет собой мультипространственную многомерную систему с информационно связанными

элементами; в) нацелена на преодоление системных противоречий, а не на улучшение отдельных практик.

2. Практическая значимость заключается в том, что создание «Контроллингового центра» является одним из ключевых организационно-управленческих решений, обоснованным в работе.

Целесообразность обоснована не с точки зрения административного расширения, а с позиции функциональной необходимости. В условиях информатизации и усложнения управленческих задач функции координации, методического обеспечения и аналитической поддержки, рассредоточенные по разным отделам, выполняются неэффективно.

Контроллинговый центр становится центром компетенций по информационно-аналитическому обеспечению, освобождая отраслевые подразделения от несвойственной им методической работы и обеспечивая единые стандарты планирования и контроля.

3. Перспективы дальнейших исследований — развитие цифровых платформ контроллинга, применение технологий искусственного интеллекта для прогнозирования социально-экономических показателей, тиражирование предложенного подхода на региональный уровень.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павленков И.М. Контроллинг в системе публичного управления муниципальным образованием : монография / М. Н. Павленков, П. М. Воронин, И. М. Павленков ; под ред. д.э.н. проф. М. Н. Павленкова. — Санкт-Петербург: СУПЕР Издательство, 2023. — 476 с.
2. Павленков И.М. Контроллинг в системе управления муниципальным образованием/ И.М. Павленков. Нижний Новгород: НИИУ РАНХиГС, 2022. — 168 с.
3. Павленков М.Н., Павленков И.М. Направления и приоритеты развития муниципального образования// ЭКОНОМИКА: ВЧЕРА,СЕГОДНЯ, ЗАВТРА.-2025.-№8.- С.553-561. DOI: 10.34670/AR.2025.82.64.057
4. Павленков М.Н., Павленков И.М. Контроллинг в системе публичного государственного и муниципального управления//Контроллинг. -2023.- № 2 (88). - С. 10-15.
5. Павленков И.М. Организационно-управленческие вопросы создания контроллингового центра муниципального образования// Экономика: вчера, сегодня, завтра. -2021. -Том 11. № 6А. -С. 280-286. DOI: 10.34670/AR.2021.15.16.029
6. Фалько С.Г., Павленков И.М. Интегрированная модель контроллинга в системе управления муниципальным образованием// Контроллинг: технологии управления. М.: - 2021.-№ 2.- С. 2-13.
7. Павленков И.М. Мониторинг стратегического плана муниципального образования// Московский экономический журнал. -2021. -№ 10. — С.626-637. 8. Павленков И.М. Исследование целей, функций и задач контроллинга управления муниципальным образованием// Экономика и предпринимательство. -2018. -№ 9 (98). -С. 964-970.

CONTACT

Павленков Иван Михайлович, кандидат экономических наук,
Директор филиала РАНХиГС, Дзержинский филиал
ivandz83@mail.ru

ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА МОДЕРНИЗАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Елизавета Прокопенко, Андрей Славянов

студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана; д.э.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. Авторы предлагают для выбора вариантов проекта использовать модель на основе метода дисконтирования. Критерий оптимальности является минимизация затрат на эксплуатацию и капитальные вложения на модернизацию производства. Модель апробирована на примере выбора варианта замены или капитального ремонта электродвигателя. Результаты исследования дают возможность количественно оценить вариант модернизации производственной системы в условиях нестабильности.

Ключевые слова: экономический эффект, приведенные затраты, метод дисконтирования, выбор вариантов технических решений, эксплуатационные и капитальные затраты, технико-экономический анализ.

APPROACHES TO OPTIMIZING COSTS FOR PRODUCTION SYSTEM MODERNIZATION

Elizaveta Prokopenko, Andrey Slavyanov

bachelor, BMSTU; Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, BMSTU

Abstract. This article examines the problem of selecting the optimal project option for a production modernization project. The authors propose a model for selecting project options based on a discounting method. The model is tested using the example of choosing an option for replacing or overhauling an electric motor. The obtained results allow us to justify the economic feasibility of choosing a production system modernization option in unstable conditions.

Keywords: economic effect, present value costs, discounting method, selection of technical solution options, operating and capital costs, technical and economic analysis.

1. ВВЕДЕНИЕ

При проведении модернизации производственной системы, лица, принимающие решения (ЛПР) сталкиваются с проблемой выбора, которая заключается в сравнении эффекта от внедрения того или иного варианта [1]. Наиболее часто встречаются варианты, в которых предлагается приобрести новое оборудование или отремонтировать действующее. Также необходимо обоснование варианта выбора зарубежным и отечественным образцом оборудования [2]. Приобретение нового оборудования также будет проблемой выбора между отечественным и зарубежным вариантом. Стоимость каждого варианта модернизации будет включать в себя капитальные затраты на приобретение нового оборудования, материалов, оплату труда, а также эксплуатационные расходы в период использования техники в производственном процессе. Традиционный и наиболее распространенный метод выбора

оптимального варианта из ряда проектов основан на оценке суммы текущих затрат и единовременных капитальных вложений, распределенных на периоды эксплуатации модернизируемого объекта:

$$C_0 + E_k \times C_e \Rightarrow \min \quad (1)$$

где C_e – капитальные затраты, C_0 – эксплуатационные расходы в период использования объекта модернизации, E_k – коэффициент капитальных вложений, который рассчитывается инвестором как обратное отношение периода окупаемости к году эксплуатации. Если инвестор планирует окупить свои капиталовложения за три года, то в этом случае $E_k = 1/3$ или 0,33.

Метод приведенных годовых затрат предполагает стабильность стоимости всех элементов текущих расходов в течение всего периода эксплуатации объекта, что вызывает определенные сомнения в корректности оценки.

2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА СОВОКУПНЫХ ЗАТРАТ

Предлагается определить и зафиксировать плановый период эксплуатации объекта (3-5 лет) и рассчитывать все затраты в рамках выбранного горизонта планирования. Совокупные затраты предприятия будут определены как сумма всех эксплуатационных и единовременных капитальных затрат:

$$TC = C_e + C_0, \quad (2)$$

где TC – совокупная стоимость варианта.

Капитальные затраты рассчитаем, как сумму стоимостей отечественных и импортных компонентов, зависящих от курсов валют, а также стоимости труда, связанных с проведением модернизации:

$$C_e = C_f + C_d + L, \quad (3)$$

где C_f и C_d – затраты на приобретение зарубежного и отечественного оборудования и материалов соответственно, L – стоимость труда, связанного с проведением модернизации.

Затраты на приобретение зарубежного оборудования и материалов рассчитаем, как:

$$C_f = (P_f + M_f) \times E_r, \quad (4)$$

где P_f , M_f – стоимость оборудования и материалов в иностранной валюте, E_r – курс рубля к иностранной валюте.

Затраты на приобретение отечественного оборудования и материалов определим по формуле:

$$C_d = P_d + M_d, \quad (5)$$

где P_d и M_d – стоимость оборудования и материалов в национальных денежных единицах.

Стоимость труда, затраченного на проведение мероприятий по модернизации производства определим как:

$$L = W_h \times R_l \quad (6)$$

где W_h – норма рабочего времени, в часах, R_l – тарифная ставка с учетом отчислений в фонды обязательного страхования.

Эксплуатационные затраты определяются в основном расходом энергии с учетом коэффициента полезного действия (КПД) объекта:

$$C_0 = (E_0 / \eta) \times R_e \times T, \quad (7)$$

где E_0 – номинальная мощность объекта; η – КПД; R_e – тариф на пользование энергией; T – период потребления энергии объектом.

С учетом того, что тарифы каждый год корректируются, формула (7) примет следующий вид:

$$Co = (E_0 / \eta) \times T \times \sum_{t=1}^T Rt \quad (8)$$

где Rt – тариф в T – периоде.

В связи с тем, что эксплуатационные затраты предприятие несет в течение достаточно длительного периода, имеет смысл учесть фактор времени в оценке вариантов модернизации. Фактор времени будет учтен способом приведения всех эксплуатационных затрат разных периодов к моменту принятия решения (настоящему времени) методом дисконтирования:

$$Co = (E_0 / \eta) \times T \times \sum_{t=1}^T Rt / (1 + rd)^t \quad (9)$$

где rd – ставка дисконтирования, определяемая экспертным путем на основе состояния внешней среды предприятия.

В качестве основы для оценки размера ставки дисконтирования предлагается ориентироваться на ставки коммерческих банков по кредитам, выдаваемым промышленным предприятиям. Метод дисконтирования денежных потоков широко применяется в инвестиционном анализе для оценки эффективности проектов [3].

При составлении плана модернизации производства следует просчитать возможные варианты и ориентироваться на тот, в котором общие затраты будут меньше. Можно отметить, что местные рынки труда, оборудования и материалов остаются относительно стабильными в среднесрочной перспективе, а колебаниям подвержены в основном рынки валюты и энергоносителей. Учёт рисков является неотъемлемой частью анализа эффективности модернизации оборудования [4]. Прогнозируемый рост цен на электроэнергию по разным оценкам составляет 11,5 – 12,5% в год, а колебания курса доллара составили в 2025 г. от 78,4 до 100,9 руб. за долл. США (от -6 до +21% от среднего значения за год). Таким образом, на принятие решения по выбору варианта модернизации производства наиболее существенное влияние окажут два фактора – курсы валют и ситуация на финансовом рынке, характеризуемая ставкой дисконтирования rd , хотя не следует исключать возможные ограничения внешнеторговых операций, изменение налоговой политики, и другие [5].

В общем виде модель затрат на модернизацию производства будет иметь два входа: курсы валют (Er) и нестабильность внешней среды, характеризуемая ставкой дисконтирования (rd), и один выход – общие затраты (TC). При исследовании модели примем эти факторы за переменные величины, остальные будут в наших расчетах постоянными:

$$TC = f(Er, rd) \quad (10)$$

3. АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПАО «ТЯЖМАШ»

Апробируем модель (9) на примере выбора варианта модернизации производственной системы предприятия ПАО «Тяжмаш» (г. Сызрань) с заменой на новый или капитальным ремонтом электродвигателя основного технологического оборудования.

В условиях современного промышленного производства особое значение приобретает повышение эффективности эксплуатации оборудования. Для предприятий тяжелого машиностроения характерна высокая степень загрузки металлообрабатывающих станков, что предъявляет повышенные требования к надежности и энергоэффективности приводных систем. Парк металлообрабатывающих станков предприятия насчитывает более 2,5 тыс. единиц оборудования, при этом до 90% ремонтов выполняется собственными силами.

Одним из наиболее распространённых элементов привода является асинхронный электродвигатель. В процессе эксплуатации нередки случаи выхода из строя обмоток статора, что требует принятия решения о дальнейшем использовании оборудования. На практике

рассматриваются два варианта: капитальный ремонт (перемотка) электродвигателя или его замена на новый.

Несмотря на более низкие первоначальные затраты на ремонт, данный вариант может сопровождаться ухудшением технических характеристик, снижением КПД и ресурса, что приводит к росту эксплуатационных расходов. Поэтому необходимо проведение технико-экономического анализа для выбора оптимального решения.

Объект исследования — асинхронный электродвигатель серии АИР 160S4, используемый в приводах металлорежущих станков. Двигатель обладает следующими параметрами: номинальная мощность 3 кВт, номинальная частота вращения 1500 об/мин, номинальный КПД ($\eta_{ном}$) = 0,905, режим работы продолжительный (S1). Годовой эффективный фонд времени работы оборудования (двухсменный режим, характерный для ПАО «Тяжмаш») с учетом коэффициентов загрузки по мощности ($k_z = 0,9$) и использования времени ($k_{исп} = 0,95$) составит 3372 ч.

Рассматриваются два альтернативных варианта.

Вариант А (капитальный ремонт):

Капитальный ремонт двигателя включает в себя следующие работы: сборка-разборка электродвигателя; снятие старой обмотки и намотка новой на ротор и якорь электродвигателя; пропитка лаком и др.

Всего укрупненными нормативами времени на проведение работ по капитальному ремонту таких электродвигателей, предусмотрено 16 часов (2 смены) [6]. В расчете затрат на ремонт учтем заработную плату по тарифной ставке слесаря – электрика 3 разряда, обязательные взносы в фонды страхования и стоимость материалов. Потребность в материалах, в которые входит медный провод, изоляционный лак, подшипники, крепежные элементы и др., составляет около 8,5 тыс. руб. Таким образом, стоимость капитального ремонта собственными силами для предприятия составит около 19 тыс. руб., что значительно дешевле, чем у сторонних организаций (28,8 тыс. руб.). В расчете предположим, что КПД после ремонта снизится на 2,5% и составит 0,88, что скажется на росте потребления энергии. В отличие от методов оптимизации себестоимости ремонта, основанных на сетевых моделях, предлагаемый подход учитывает нестабильность внешней среды [7].

Вариант Б (покупка нового двигателя):

Стоимость нового электродвигателя iEK DRIVE 100 S4 IM1081, аналогичного белорусскому АИР 100 S4 IM1081 составляет 268\$ или в рублях по курсу 76,0 руб./долл. США - 20444 руб.

Критерий выбора варианта модернизации:

$$TC^A - TC^B < 0 \Rightarrow \text{Вариант А;}$$

$$TC^A - TC^B > 0 \Rightarrow \text{Вариант Б} \quad (11)$$

Проведенные расчеты модели (9) представлены в таблице 1 и на графике (Рисунок 1).

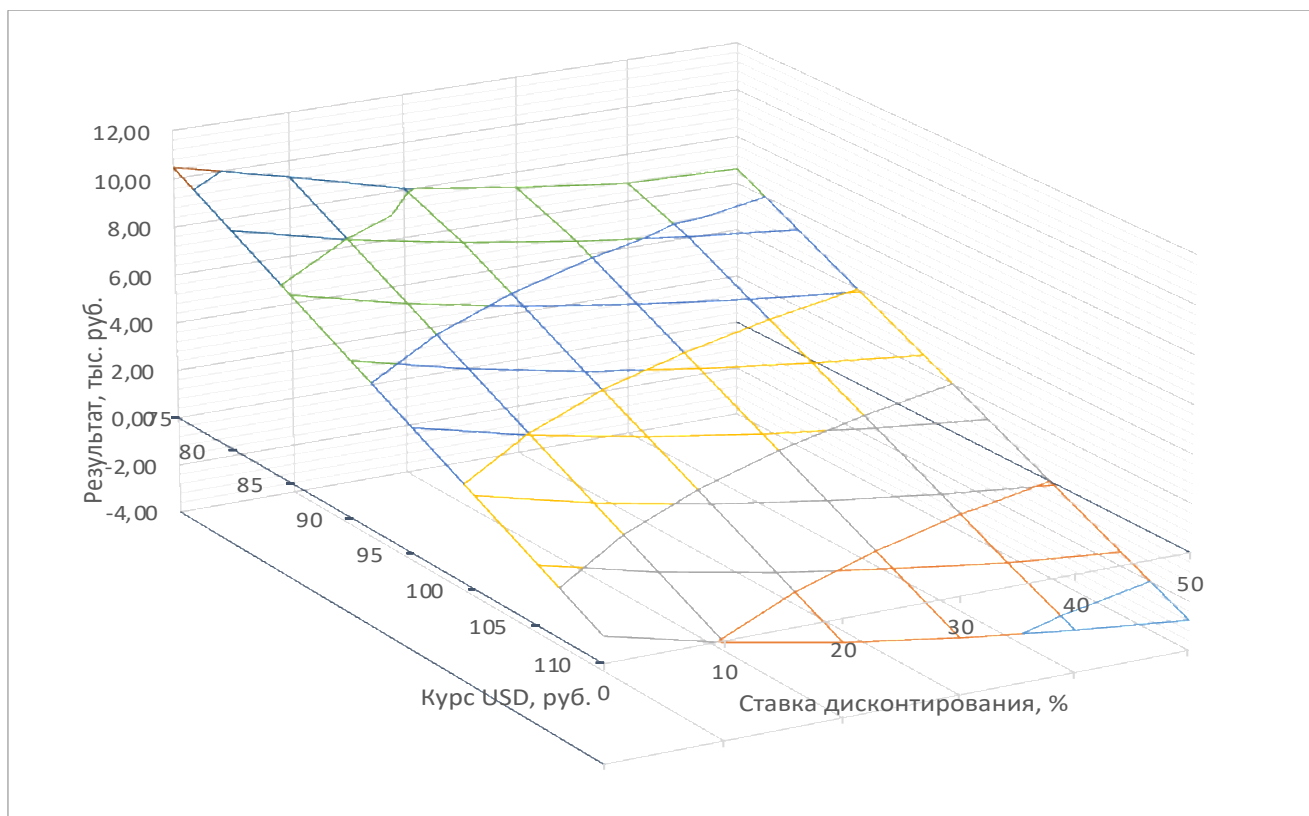


Рис. 1. Сравнительный экономический эффект проекта модернизации в зависимости от курса валют и ставки дисконтирования.

Таблица 1

Сравнительный экономический эффект проекта модернизации в зависимости от курса валют и ставки дисконтирования, тыс. руб.

Курс USD, Руб.	Ставка дисконтирования, %					
	0	10	20	30	40	50
75	10,48	9,32	8,07	7,35	6,76	6,62
80	9,14	7,98	7,08	6,35	5,77	5,28
85	7,80	6,64	5,74	5,01	4,43	3,94
90	6,46	5,30	4,37	3,67	3,09	2,60
95	5,12	3,96	3,06	2,33	1,75	1,26
100	3,78	2,62	1,72	0,99	0,41	-0,08
105	2,44	1,28	0,38	-0,35	-0,99	-1,42
110	1,10	-0,06	-0,96	-1,69	-2,27	-2,76

В таблице 1 закрашенные ячейки с отрицательными значениями показывают область варианта А (капитальный ремонт) модернизации производства, остальные ячейки показывают эффект от реализации варианта Б, предполагающего приобретение нового электродвигателя. График (Рисунок 1) наглядно демонстрирует область эффективного использования варианта восстановления оборудования собственными силами, которая находится в границах относительно слабого курса национальной валюты (100 руб. за доллар США) и высокого уровня принятой ставки дисконтирования (риск оценивается от 20%).

ВЫВОДЫ

В условиях нестабильности внешней среды предприятия статические методы выбора оптимального технического решения могут привести к некорректным результатам, за которыми последуют неправильные решения. Динамический метод, используемый в данной работе, учитывает не только нестабильность внешней среды, но и изменение тарифов в будущем, риски, другие факторы и рекомендуется авторами для практического использования. Модель была апробирована в конкретной практической среде и ее анализ показал, что приобретение нового зарубежного оборудования оправдано в условиях стабильности финансового рынка, характерного низкими процентными банковскими ставками и слабым относительно рубля курсом иностранной валюты (до 100 руб. за USD). Нестабильность внешней среды вынуждает предприятия развивать ремонтные подразделения и обсуживать технологическое и вспомогательное оборудование собственными силами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фалько, С. Г. Подходы к обеспечению качества и надежности производственных систем в процессе системного проектирования / С. Г. Фалько, С. Г. Матвеев // Инновации в менеджменте. 2025. № 1(43). С. 52-62.
2. Курганов А. В., Славянов А. С., Хрусталева Е. Ю. Направления и подходы к снижению импортозависимости в отечественном машиностроении // Контроллинг. 2024. № 2 (92). С. 38-45.
3. Экономический анализ : Учебник / Н. В. Войтоловский, А. П. Калинина, И. И. Мазурова [и др.]. – 8-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 631 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15670-6. – EDN MMPGZX.
4. Карпенюк, И. С. Анализ рисков при модернизации оборудования: как минимизировать потери и повысить эффективность / И. С. Карпенюк // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием), посвященной 10-летию науки и технологий, Красноярск, 17–18 апреля 2025 года. – Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, 2025. – С. 865-866. – EDN WRMVGA.
5. Славянов А. С., Гарнов А. П. Реорганизация производственной системы машиностроительных предприятий: чрезвычайный период // Экономика промышленности. 2024. Т. 17. № 1. С. 59-66.
6. Укрупненные нормы времени на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, силовых трансформаторов, сварочных генераторов и трансформаторов на промышленных предприятиях отраслей народного хозяйства, разработанные Центральным бюро нормативов по труду при Всероссийском центре производительности Минтруда России. Утверждены Постановлением Министерства труда Российской Федерации от 10 сентября 1993 г. N 151
7. Мугалимов, Р. Г. Алгоритм оптимизации ремонта и модернизации асинхронных двигателей с повышением класса энергоэффективности / Р. Г. Мугалимов, Р. А. Закирова, А. Р. Мугалимова // Машиностроение: сетевой электронный научный журнал. – 2016. – Т. 4, № 2. – С. 64-68. – EDN WAYMFV.

CONTACTS

Прокопенко Елизавета Алексеевна, студент МГТУ им. Н.Э. Баумана.
elizaveta.prokopenko@bk.ru

Славянов Андрей Станиславович, д.э.н., профессор кафедры экономики и организации производства МГТУ им. Н.Э. Баумана
aslavianov@mail.ru

УДК: 33.02; JEL Classification: M15

КОНТРОЛЛИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ: НЕ КОНКУРЕНЦИЯ, А КОЛЛАБОРАЦИЯ

Юрий Сажин

доцент, к.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** Автором показано неверное трактование иностранных терминов и категорий в российской практике. Так происходит и с контроллингом. Отмечается, что менеджер реализует стратегию коммерческих интересов в условиях рыночных рисков. Дальнейшее совершенствование управленческой практики предлагается на базе перехода к цифровизации при взаимодействии с контроллингом на новом уровне, а именно на принципах коллаборации. **Ключевые слова:** менеджмент, контроллинг, коллаборация, цифровизация управления.*

CONTROLLING AND MANAGEMENT: NOT COMPETITION, BUT COLLABORATION

Yuri Sazhin

candidate of technical Sciences, associate Professor BMSTU

***Abstract.** The author shows the incorrect interpretation of foreign terms and categories in Russian practice. This is also the case with controlling. It is noted that the manager implements a strategy of commercial interests in the context of market risks. Further improvement of management practice is proposed based on the transition to digitalization when interacting with controlling at a new level, namely on the principles of collaboration.*

***Keywords:** management, controlling, collaboration, digitalization of management.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Некоторые термины и понятия, циркулирующие в экономической науке, но воспринимаемые по-разному в различных контекстах. Важно знать значение и современную практику применения понятий: конкуренция, контроллинг, менеджмент и менеджер, предприниматель и другие.

Особо надо отметить различие в написании и значении многих категорий, пришедших к нам из экономики, например: а) cost, expenses – расходы, затраты, стоимость и себестоимость б) price – цена, стоимость, расценка, плата; в) businessman – предприниматель, бизнесмен, коммерсант, делец; value – ценность, величина, значение, значимость; г) competition (нем. konkurrieren) – соперничество, состязание, борьба, конкуренция.

Особо интересно понимание в русском языке лозунга великой французской революции 1789 г.: свобода, равенство, братство.

2. СВОБОДА, РАВЕНСТВО, БРАТСТВО

Эти слова, воспринимаемые нами как девиз революции 1789 г., которая освободила народ от королевской абсолютистской власти, реально несут в себе иной смысл. По своей сути, эта революцией была буржуазной, которые и получили, все политическую власть, укрепив ее и экономическими преобразованиями. Что означают слова лозунга во французском языке?

Liberte (свобода) – следование хотениям, вольность. Если по-русски – своеволие, отсутствие моральных сдерживаний [3, стр. 46]. Капиталист по-другому и не может функционировать.

Egalite – равенство, оно же родственное слову elite – наилучший, избранный, аристократ, дворянин. Это означает, что все производители равны перед законом, Fraternite значит: объединение, союз, партия. Вот такое братство.

Лозунг Великой французской революции в реальности означал одно: ее финансировали и возглавили bourgeois – буржуазия, капиталисты, рождающийся новый класс. Лозунг 1789 г. в Париже был понятен народу, но имел совершенно иной подтекст для буржуа, которая его и выдвинула. Буржуазия хотела: освободиться от власти короля и его дворянства; получить права хозяйствования и не платить налоги, как и элита того времени; а, главное, установление правил справедливой для них конкуренции. Начало капитализма и его развитие проходило под знаменем коллаборационизма победившего третьего сословия. Но с переходом от цехов к мануфактурам и фабрикам, коллаборация исчезает, миром капитала стала править конкуренция, сопровождаемая регулярно кризисами.

3. КОНКУРЕНЦИЯ, КОЛЛАБОРАЦИЯ И КРИЗИС – ДВИГАТЕЛИ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Практика современных рыночных отношений показала, что конкуренция является двигателем развития экономики, общества и политики. А движителями при наличии конкуренции являются необходимость: постоянной смены выпускаемой продукции и обязательное разделение труда. Это всеми признано как данность экономики, и ни у кого из исследователей не вызывает сомнения как-то ее исправить или устранить. Только менеджмент традиционно воспринимает конкуренцию как неприятеля при ведении бизнеса, как вирус, который невидим, но смертелен.

Много вопросов и при рассмотрении коллаборации (согласии) контроллинга с менеджментом. Отношение к ней исторически совсем негативное. И само возникновение этого понятия, и его трактовки не внушают человеку доверия к коллаборации. Это вызвано ее негативной терминологией в политике (правительство маршала А-Ф Петена во Франции), в медицине (сдача иммунитета организма враждебным вирусам). Сегодня же к коллаборации рекомендуют относиться как к дополнительному управленческому элементу, обеспечивающему развитие менеджмента в условиях добросовестной конкуренции. Коллаборация – это уже не альтернатива конкуренции, а важнейшая составляющая для цивилизованного развития менеджмента [1]. Задача исследователей менеджмента – найти

оптимальное сочетание свойств конкуренции для наиболее эффективной коллаборации контроллера и менеджера. Речь идет о коллаборации со внешней средой предприятия (умении видеть в ней источник новых идей при ведении бизнеса), и со внутренней, когда собственник, менеджмент и работники имеют разнонаправленные экономические интересы, но вынужденные исполнять действия по достижению некоторой цели, общей для всех.

Конкуренция вызывает недоверие менеджера к внешней информации из-за коммерческого шпионажа и объективных трудностей проверки ее достоверности. Но и внутренняя информация требует организации процедуры верификации, ее отсутствие признаков достоверности может привести к невыполнению и недостижению предприятием плановых показателей. Если в России нет централизованного планирования экономики, это не значит, что менеджер действует в своей практике интуитивно или доверяясь обстоятельствам. Он планирует показатели: рентабельности, объема продаж, прибыль, себестоимость и другие. Менеджер, как руководитель организации и агент собственника, стоит перед выбором качества информации, которая ему необходима для принятия управленческих решений. И еще одно важное замечание к этой проблеме: выбор наиболее оптимальной базы для сравнения своих текущих (плановых) показателей с конкурентными. Здесь существенную помощь может оказать менеджеру контроллер. Но по действующему законодательству контроллер не несет ответственности за свои рекомендации и за их раскрытие перед третьими лицами, разве только административную. Менеджер должен принимать управленческие решения, за которые он несет материальную и уголовную ответственность и перед собственником, и перед государством, и перед коллективом. И своевременный, грамотный, претендующий на объективность, совет от службы контроллинга ему предназначен в помощь. Только как согласовать интересы менеджера и цели контроллинга в такой тонкой материи, как сохранение управленческой информации от конкурентов и необходимости получения плановой прибыли. Ведь это закрытая информация для конкурентов, а порой и для собственника, а работник службы контроллинга не является субъектом коммерческой тайны. Предлагается посмотреть на эту с помощью науки тектологии.

Тектология – это научная дисциплина, разработанная русским ученым А.А. Богдановым в начале XX века, как всеобщая организационная наука, которая изучает общие принципы и закономерности организации систем в природе, обществе [8]. Она позволяет посмотреть на контроллинг не как службу специалистов, а как набор алгоритмов и опытных и теоретических данных, полезных и помогающих менеджеру принимать объективные управленческие решения, в силу большого объема актуальной цифровой информации, обрабатываемой в интересах конкретной стратегии предприятия. А вот создание службы контроллинга рекомендуется передавать специалистам по контроллингу, приспособив ее под задачи и запросы конкретного менеджера, как костюм подгоняют по фигуре покупателя.

Кризисы сопровождают капиталистический способ производства, ведь они зародились при нем. Первый кризис произошел 200 лет назад в Англии, в 1825 г.: «Следует отметить, что в последующем многочисленные представители разных научных школ отрицали наличие объективных причин кризисов перепроизводства, связывая их возможность с допущенными просчетами, войнами, политическими событиями, стихийными бедствиями. Такой подход опирался на ключевое утверждение о том, что рыночный механизм обладает способностью автоматически уравнивать спрос с предложением [4, стр. 59]. Таким образом выводилось, что капиталист не виноват в повторении кризисов.

А.Ф. Яковлев пишет, что [5, стр.7]: «Многие представители буржуазной экономической «наук» (Митчелл, Кассель) сводят причину кризисов к легко излечимым дефектам в сфере

обращения: к недостатку или избытку ссудного капитала, к высокому или низкому уровню процента, к расширению или сужению денежной массы, к колебаниям нормы прибыли и т. д. ... Надо ли удивляться тому, что профессора Гарвардского университета перед наступлением кризиса 1929 г. предсказывали расцвет экономики!».

И внешняя конкуренции (в здоровом ее восприятии), и коллаборации внутри предприятия направлены для смягчения или устранения последствий кризиса. Можно уверенно утверждать, что предвидеть наступление кризиса практически невозможно. Кризис 2008 г. случился также для потребителей и. клиентов банков совершенно неожиданно, ведь рейтинговые агентства буквально накануне (за день!) утверждали, что кризис невозможен, а экономика устойчива [9].

Свобода (Liberte) предпринимательства и бесконтрольность со стороны государств, при ведении бизнеса, стали приводить к экономическим кризисам. Первый такой кризис случился в Англии в 1825 г. [4]. А масштабный мировой кризис произошел в 1857-1858 гг. Его так называют, так как он охватил США, Великобританию, континентальную Европу и затронул другие страны.

Традиционно к отличительным особенностям капитализма относят: капиталистическая частная собственность на средства производства; свобода предпринимательства; рыночная конкуренция. Тут уместно вспомнить лозунг французской революции 1789 г. – Fraternite, братство. Капиталисты поступают согласно (коллаборативно), когда вопросы касаются их общих интересов, но замалчивают главное. И французское братство превращается в дополнительные 2 фактора капитализма. Автор рекомендует их называть: 1) свободный рынок рабочей силы; 2) цена на товар назначается его собственником.

Уже в 30–е годы XX века Великая депрессия в США показала несостоятельность рынка и рыночных отношений для поддержания экономики, ибо капитализм перестал быть саморегулирующейся системой [7]. Но выход из сложившегося положения был предложен в системе кейнсианского государственного регулирования [2].

А по мнению А. Гринспена (руководитель ФРС США в 1987-2006 гг.) в кризисе виноват не рынок, а люди, принимающие неправильные и опрометчивые решения [6]. Таково стандартное объяснение кризисных провалов, которое предлагают представители разных течений ортодоксального неолиберализма.

Наш современник, академик В.М. Полтерович считает, что на Западе эволюционировал механизм экономической конкуренции, при чем не в сторону прогресса [1]. Он анализирует этот процесс с организации работы еще гильдий (цехов). где в средневековых системах гильдий действовали жесткие правила, устанавливаемые магистратами, направленные на предотвращение конкуренции. Этот пример совершенной конкуренции.

ВЫВОДЫ

Современный менеджер участвует в 3-х видах конкуренции. Конкуренция капиталов требует от него выполнение контрактных обязательств перед собственником предприятия. Существование менеджера, как руководителя (агента), зависит от уровня рентабельности капитала. Для инвестора ему важна рентабельность предприятия. и чем выше этот показатель в сравнении с другими предприятиями, тем увереннее он себя чувствует. Ну, а рентабельность производства товаров помогает выбрать продукт, его разновидность для выпуска и реализации его на рынке. И менеджер, и контроллер должны помнить, что товар может быть конкурентным, а предприятие нет, и наоборот. При решении рентабельности предприятия, контроллинг – главный помощник менеджеру.

Надо понимать следующее замечание автора по соотношению качества внешней среды и внутренних условий производства: конкуренция необходимая объективность. Конкуренция, при правильном управлении предприятием, является не противником менеджеру, а его помощником. Только вопрос не в повышении качества восприятия конкуренции менеджером, а организации вокруг него атмосферы помощи в виде системы контроллинга. Такая система, построенная на новых принципах взаимодействия с менеджером, именно с ним, а не с менеджментом, повысит качество принимаемых управленческих решений и сохранения коммерческих сведений от прямых и потенциальных конкурентов.

Коллаборация также требует пересмотре отношения к ней, особенно во время преодоления кризиса, когда требуется в условиях дефицита времени, ресурсов и капитала, быстро находить взвешенное и верное решение не только собственником, а главным образом менеджеру при наличии квалифицированной помощи контроллинга.

Кризис не является врагом менеджера, а скорее неприятелем, внешний – он не управляем, но гораздо опаснее кризис внутренний, создаваемый плохим управлением. Предупредить и решить его возможно эффективнее методами коллаборации при взаимодействии с контроллингом, правильно выстроенным на предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закат общества конкуренции и коллаборативное преимущество: материалы заседания 21 января 2023 года / Научно-консультативный совет по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества Отделения общественных наук Российской академии наук; Ассоциация российских банков; Национальный исследовательский институт Доверия, Достоинства и Права; [под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна]. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 128 с.
2. Анализ нестабильности в трудах Дж. М. Кейнса. В. Ю. Абгалдаев, О. А. Осодоева, В. Е. Сактоев // Вестник ЗабГУ. 2023. Т. 29, № 3. Серия Экономика. С. 143-155.
3. В.Л. Чечулин. О различии этимологии слов «свобода» в русском языке и иных языках. // Приволжский научный вестник, №1 – 2011. С. 44-50.
4. В.Т. Рязанов. Политэкономические традиции и современность. // Журнал экономической теории, №4/2014. С. 60-70.
5. А.Ф. Яковлев. Экономические кризисы в России. М.: Госиздательство Политическая литература, 1955. – 404 с.
6. Гринспен А. Эпоха потрясений. Проблемы и перспективы мировой финансовой системы. – М.: Юнайтед Пресс, 2010. – 550 с.
7. Hedin S. A. Amerika im Kampf der Kontinente / Sven Hedin. – 2. Aufl. – Leipzig: Brockhaus, 1943. – 203 с.
8. Богданов А. А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн.: Кн. 1. / Редкол. Л.И. Абалкин (отв. ред.) и др. / Отд-ние экономики АН СССР. Ин-т экономики АН СССР. – М.: Экономика, 1989. – 304 с.
9. С. Найт. Сигнал и шум. Почему одни прогнозы сбываются, а другие – нет. Пер. с англ. П.В. Миронова. М.: Азбука-Аттикус, 2015. 963 с.

Сажин Юрий Борисович

к.т.н., доцент, кафедра «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана
ssazhin11@yandex.ru

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ ИТТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Виктор Соловьев, Александр Бучнев

аспирант, НИУ «МЭИ»; д.э.н., профессор, НИУ «МЭИ»

Аннотация. В статье предложен организационно-экономический механизм модернизации объектов энергетики изолированных и труднодоступных территорий Российской Федерации. Механизм объединяет институциональный, финансовый, проектный и эксплуатационный контуры, связывает выбор технологической конфигурации с критериями инвестиционной реализуемости и задает последовательность отбора, финансирования, реализации и мониторинга проектов модернизации.

Ключевые слова: локальная энергетика, ИТТ, модернизация, гибридные энергокомплексы, инвестиционная реализуемость, организационно-экономический механизм.

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR MODERNIZING ENERGY FACILITIES IN ISOLATED AND HARD-TO-REACH TERRITORIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Victor Solovyev, Alexander Buchnev

postgraduate student, FSBEI HE «NRU «MPEI»; Dr. of Economic, Prof., FSBEI HE «NRU
«MPEI»

Abstract. The paper proposes an organizational and economic mechanism for modernizing energy facilities in Russia's isolated and hard-to-reach territories. The mechanism integrates institutional, financial, project and operational contours, links technology choices with project bankability criteria and sets a sequence for project selection, financing, implementation and performance monitoring.

Keywords: local energy, isolated territories, modernization, hybrid energy complexes, bankability, organizational and economic mechanism.

1. ВВЕДЕНИЕ

Изолированные и труднодоступные территории (ИТТ) Российской Федерации характеризуются высокой стоимостью энергоснабжения, зависимостью от завозного топлива, значительным физическим износом оборудования и ограниченными возможностями привлечения частных инвестиций. В таких условиях объекты энергетики ИТТ выполняют не только хозяйственную, но и социально-инфраструктурную функцию, обеспечивая жизнедеятельность населения, работу бюджетной сферы и базовых производств. По этой причине задачи модернизации здесь не сводятся к замене отдельного оборудования: они требуют согласования интересов государства, бизнеса, сетевых и генерирующих организаций, муниципального уровня управления и конечных потребителей [3–6].

Исследования последних лет показали, что технологически эффективные решения для ИТТ уже существуют. К ним относятся гибридные энергокомплексы, сочетающие дизельную генерацию, возобновляемые источники энергии и системы накопления, а также цифровые инструменты мониторинга и управления режимами работы [1; 2; 7]. Однако масштабирование таких решений ограничивается не только капиталоемкостью проектов, но и институциональной фрагментарностью регулирования, сложностью договорных схем, дефицитом сервисной инфраструктуры и отсутствием единых правил приоритизации проектов.

Цель статьи состоит в разработке организационно-экономического механизма модернизации объектов энергетики ИТТ Российской Федерации, позволяющего связать критерии эффективности, инструменты поддержки и модели реализации в единую управленческую конструкцию.

2. ПРОБЛЕМНОЕ ПОЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ ИТТ

Проблемное поле модернизации объектов энергетики ИТТ формируется под воздействием нескольких взаимосвязанных факторов. Во-первых, большинство действующих энергообъектов исторически ориентированы на дизельное топливо, стоимость которого резко возрастает с учетом сезонного завоза, сложной логистики и необходимости создания запасов. Во-вторых, в тарифных и бюджетных механизмах до сих пор преобладает компенсационная логика, направленная на покрытие текущих издержек, тогда как инвестиционная логика обновления активов выражена значительно слабее. В-третьих, для многих населенных пунктов и производственных площадок ИТТ характерны малые масштабы потребления, что снижает эффект стандартизированных рыночных инструментов и повышает значение индивидуального проектного контура [5; 6].

В результате даже проекты, демонстрирующие топливную экономию, не всегда становятся инвестиционно реализуемыми. На их параметры влияют ограничение по минимально допустимой загрузке дизель-генераторов, недостаток длинных денег, отсутствие устойчивых сервисных цепочек, дефицит кадров и высокий риск простоев в эксплуатации. Следовательно, сравнение проектов только по капитальным затратам или сроку окупаемости оказывается недостаточным. Необходима многофакторная оценка, учитывающая экономический эффект, институциональную обеспеченность, технологическую зрелость, эксплуатационную устойчивость и пригодность проекта к конкретной организационно-договорной модели [1; 2; 4].

Именно поэтому организационно-экономическая составляющая модернизации должна рассматриваться как равнозначная технологической. Без нее локально эффективные решения не формируют устойчивую программу преобразований и не переходят из стадии единичных пилотов к стадии масштабируемой модернизации.

3. СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА

Под организационно-экономическим механизмом модернизации объектов энергетики ИТТ Российской Федерации предлагается понимать взаимосвязанную совокупность институтов, инструментов и процедур, обеспечивающих отбор, финансирование, реализацию и последующее сопровождение проектов модернизации. Его ключевая задача состоит в превращении технологического решения в инвестиционно реализуемый и управленчески сопровождаемый проект.

Механизм строится по логике управленческого цикла и включает шесть последовательно связанных этапов. На первом этапе формируются требования основных стейкхолдеров и проводится анализ исходного состояния объекта: уровня технического износа, структуры затрат, стоимости завозного топлива, потенциала возобновляемых источников энергии (ВИЭ), ограничений по режимам работы дизельной генерации и действующих тарифно-правовых условий. На втором этапе применяется система критериев оценки и авторский балльный инструментарий, позволяющие ранжировать проекты не только по ожидаемому эффекту, но и по степени практической реализуемости. На третьем этапе определяется конфигурация модернизации объекта: выбор рационального вида ВИЭ, расчет допустимой и оптимальной мощности, подбор накопителя и резервной дизельной мощности, а также выбор организационно-договорной модели реализации.

Четвертый этап связан с планированием мер поддержки и финансирования. Здесь сопоставляются возможности бюджетного финансирования, энергосервисной модели, государственно-частного партнерства, льготного кредитования, налоговых льгот и иных механизмов снижения проектных рисков. Пятый этап охватывает эксплуатационное сопровождение: организацию сервисных центров, кадровое обеспечение, логистику запасных частей и цифровой мониторинг ключевых показателей. На шестом этапе проводится сравнение плановых и фактических результатов, после чего принимается решение либо о корректировке параметров, либо о тиражировании типового решения на другие объекты.

Функционально механизм объединяет четыре контура. Институциональный контур отвечает за нормативно-правовые условия, тарифные ограничения и распределение ролей между участниками проекта. Финансовый контур обеспечивает набор инструментов поддержки и структурирование источников капитала. Проектный контур включает типизацию решений, методику оценки и деятельность проектного центра, формирующего очередь приоритетных проектов. Эксплуатационный контур ориентирован на устойчивую работу модернизированных объектов в реальных условиях ИТТ. Такое построение механизма позволяет избежать разрыва между этапом проектирования и этапом фактической эксплуатации.

Структура предлагаемого организационно-экономического механизма представлена на рис. 1.

4. ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Практическая ценность механизма проявляется в возможности выбора различной модели реализации в зависимости от характеристик объекта. Для относительно небольших проектов с выраженным эффектом топливозамещения может применяться энергосервисный контракт, при котором возврат инвестиций обеспечивается за счет подтверждаемой экономии топлива. Для комплексной модернизации с обновлением инфраструктуры, накопителей и сетевого оборудования более оправдана модель государственно-частного партнерства или концессии, поскольку она позволяет распределить риски между публичной и частной сторонами. Для социально значимых объектов с низкой коммерческой окупаемостью целесообразны смешанные схемы, сочетающие бюджетное финансирование, субсидирование процентной ставки и отдельные элементы проектного контроля.

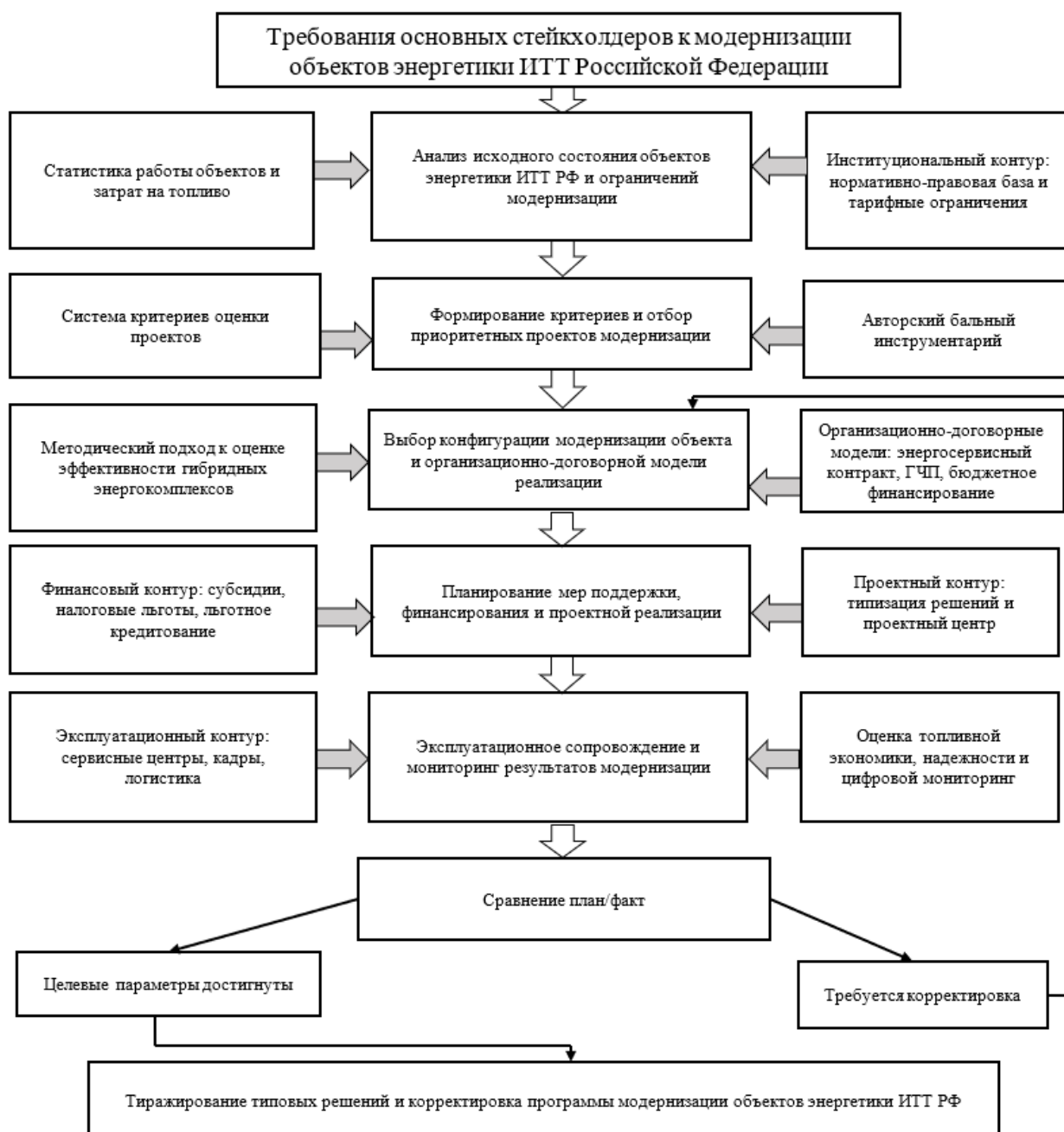


Рис 1. Организационно-экономический механизм модернизации объектов энергетики ИТТ Российской Федерации (составлено автором)

Предлагаемый механизм также задает правила сопряжения технологической и организационной логики проекта. Методический подход к оценке гибридных энергокомплексов должен использоваться не изолированно, а в привязке к проектному контуру. Это означает, что расчет экономии топлива, коэффициента использования установленной мощности и оптимальной конфигурации генерации должен сопровождаться анализом договорной модели, наличия льгот, доступности сервиса и кадров, а также способности заказчика организовать цифровой мониторинг результатов. В противном случае даже технологически корректный проект остается уязвимым на стадии реализации.

Отдельного внимания заслуживает встроенный в механизм контур мониторинга. Для объектов ИТТ принципиально важно не только зафиксировать плановую экономию топлива или снижение аварийности, но и обеспечить регулярное сопоставление фактических показателей

с проектными допущениями. Это требует единой системы учета выработки, расхода топлива, доступности оборудования, качества сервисного обслуживания и достигнутого эффекта от мер поддержки. Цифровой мониторинг в данном случае выполняет не вспомогательную, а управленческую функцию: он позволяет вовремя выявлять отклонения, корректировать эксплуатационные режимы и уточнять параметры последующих проектов. Наличие такого механизма обратной связи повышает доверие инвесторов и государства к программам модернизации, поскольку делает их результаты проверяемыми и сопоставимыми.

С точки зрения программного управления механизм дает возможность формировать портфель модернизации. В такой логике приоритизация производится по совокупности признаков: масштабу бюджетной экономии, уровню надежности, степени готовности к реализации, возможности тиражирования и социальному эффекту. Следовательно, модернизация ИТТ должна рассматриваться не как набор разрозненных локальных инвестиций, а как управляемая программа с едиными правилами отбора, поддержки и обратной связи. Это создает основу для перехода от точечных пилотов к системной модернизации объектов энергетики ИТТ Российской Федерации.

ВЫВОДЫ

Предложенный организационно-экономический механизм модернизации объектов энергетики ИТТ Российской Федерации позволяет связать технологические решения с условиями их институциональной и финансовой реализуемости. Его ключевое преимущество состоит в том, что он охватывает весь жизненный цикл проекта — от анализа исходного состояния и выбора конфигурации модернизации до эксплуатационного сопровождения и тиражирования типовых решений.

Использование механизма позволяет повысить качество отбора проектов, сократить риск запуска инвестиционно неустойчивых решений и обеспечить более тесную увязку мер государственной поддержки с фактическим эффектом модернизации. Тем самым формируются предпосылки для снижения бюджетной нагрузки, повышения надежности энергоснабжения и расширения применения гибридных энергокомплексов на ИТТ.

Дальнейшее развитие предложенного подхода связано с его апробацией на расширенной выборке объектов и с уточнением параметров выбора организационно-договорных моделей в зависимости от масштаба проекта и структуры локального спроса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев В.Р. Повышение потенциала альтернативных источников энергии // Управленческий учет. 2024. № 4. С. 232–240.
2. Ульрих Э.В., Соловьев В.Р., Ульрих Р.В. Организационно-экономические подходы к развитию энергоснабжения Дальнего Востока России с использованием возобновляемых источников энергии // Управленческий учет. 2025. № 5. С. 251–260.
3. Попов Г.Э. Разработка механизмов управления процессом развития энергоснабжения удаленных населенных пунктов России на основе принципов энергетического менеджмента: дис. канд. экон. наук. М., 2016. 154 с.
4. Бучнев А.О. Институциональные и экономические механизмы сбалансированного развития возобновляемой и невозобновляемой энергетики. М., 2022. 477 с.
5. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. Объекты генерации в изолированных и труднодоступных территориях: аналитический доклад. М., 2024.

6. Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики. Локальная энергетика: условия развития рынка: экспертно-аналитический доклад. М., 2024.
7. Нефедова Л.В. Децентрализованная электрогенерация на основе ВИЭ в Республике Саха (Якутия): потенциал, состояние, перспективы // Экономика и предпринимательство. 2024. № 4. С. 112–120.

CONTACTS

Соловьев Виктор Романович

аспирант кафедры «Экономики в энергетике и промышленности» ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
viktorsolovyev1994@gmail.com

Бучнев Александр Олегович

д.э.н. профессор кафедры «Экономики в энергетике и промышленности»
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
BuchnevAO@mpei.ru

УДК 65.01

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ БИЗНЕС-СИМУЛЯЦИИ

Владислав Терещенко, Елена Касяненко, Сергей Салкуцан, Андрей Шимченко
ст. преп., ст. преп., ст. преп., ст. преп., СПбПУ

***Аннотация.** Современные компании стремятся к повышению эффективности и снижению издержек, что делает принципы бережливого производства (Lean) востребованными в различных отраслях. Однако успешное внедрение Lean-методологий требует не только технических изменений, но и глубокого понимания концепции на уровне руководителей и сотрудников. Традиционные формы обучения, такие как лекции и семинары, не всегда обеспечивают необходимый уровень вовлеченности и практической подготовки, что затрудняет реальное применение знаний в бизнес-среде.*

В условиях цифровизации и роста требований к качеству обучения все большую популярность приобретают бизнес-симуляторы – интерактивные образовательные платформы, позволяющие моделировать реальные производственные процессы в безопасной среде. Такие симуляторы предоставляют участникам возможность на практике изучать принципы бережливого производства, тестировать управленческие решения и видеть их последствия без риска для бизнеса.

***Ключевые слова:** бережливое производство, бизнес-симулятор, компьютерный тренажер, подготовка кадров, оценка компетенций.*

COMPETENCY ASSESSMENT AND TRAINING OF SPECIALISTS AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE USING A COMPUTER BUSINESS SIMULATION

Vladislav Tereshchenko, Elena Kasyanenko, Sergey Salkutsan, Andrey Shimchenko
Senior Lecturer SpbPU

Abstract. *Modern companies strive to improve efficiency and reduce costs, making Lean manufacturing principles highly relevant across various industries. However, the successful implementation of Lean methodologies requires not only technical changes but also a deep understanding of the concept at the managerial and employee levels. Traditional training methods, such as lectures and seminars, do not always provide the necessary level of engagement and practical preparation, making it difficult to apply the acquired knowledge in a real business environment.*

With the rise of digitalization and increasing demands for quality training, business simulators are becoming an increasingly popular educational tool. These interactive platforms allow participants to model real production processes in a risk-free environment, providing hands-on experience with Lean principles and testing management decisions without real-world consequences.

Keywords: *lean manufacturing, business simulator, computer simulator, personnel training, competency assessment.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Вопрос внедрения бережливых технологий в систему образования активно обсуждается международными экспертами уже более 25 лет. Несмотря на высокий потенциал применения, методы бережливого управления в образовательной сфере пока не получили широкого распространения, уступая по темпам внедрения промышленному и коммерческому секторам, а также государственному управлению и медицине.

2. АНАЛИЗ LEAN-ПРОЕКТОВ

Справочник по бережливому подходу, изданный Routledge, содержит исследование, в котором проанализирована литература, посвященная применению Lean-методологий в образовании. Согласно выводам авторов, подавляющее большинство бережливых проектов в образовательных учреждениях (75% рассмотренных случаев) сосредоточено на вспомогательных процессах и сервисах, тогда как непосредственно образовательный процесс затрагивается лишь в 25% кейсов (см. табл. 1). При этом в ряде случаев статус внедрения бережливых методов в образовательную деятельность остается неоднозначным.

Проекты по внедрению бережливого управления чаще всего реализуются в таких направлениях, как разработка образовательных программ и учебных планов, бронирование аудиторий, организация спортивных мероприятий, взаимодействие со студентами и их родителями, улучшение электронного документооборота, а также оптимизация процессов отчетности, аккредитации и взаимодействия с государственными структурами.

Показательным примером подобного подхода в мировой практике является запущенный Министерством образования и науки России в 2018 году проект «Комфортная школа». Он основан на принципах бережливого управления и направлен на улучшение сервисов образовательных учреждений без непосредственного изменения учебного процесса.

Таблица 1

Анализ lean-проектов, представленных в литературных источниках

Источник	Количество кейсов, относящихся к блокам образовательных услуг			
	Основная деятельность («ядро» / core)	Деятельность, обеспечивающая основную (facilitating)	Вспомогательная деятельность (supporting)	Дополнительные услуги (augmented offering)
Balzer (2010): University of Central Oklahoma	0	7	2	3
Balzer (2010): University of Iowa	0	6	1	0
Balzer (2010): University of New Orleans	0	1	0	0
Balzer (2010): Bowling Green State University	0	0	2	2
Balzer (2010): University of Scranton	0	0	0	1
Emiliani (2004)	3	1	1	1
Emiliani (2005)	10	0	0	0
Jankowski (2013)	0	1	0	0
Knight et al. (2000)	5	1	0	0
Radnor and Bucci (2011)	2	7	0	1
Stratton et al. (2007)	1	1	0	0
Thirkell and Ashman (2014)	0	2	2	2
Waterbury (2011, 2013) ³	2	3	3	27
Ziskovsky and Ziskovsky (2007)	3	1	0	0
Всего (%)	25%	30%	10%	35%

В России в настоящее время реализуется целый ряд инициатив по интеграции бережливого подхода в сферу образования, большая часть из которых включена в контур проекта Госкорпорации «Росатом» «Эффективный регион» («Бережливый регион») и национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости».

В рамках проекта «Эффективный регион» в сфере образования, в частности, развиваются клубные формы бережливых сообществ, такие как Клуб директоров бережливых школ [1], Лига бережливых колледжей [2] и Ассоциация бережливых вузов [3].

Кроме того, Госкорпорацией «Росатом» организован грантовый конкурс «Бережливая инициатива» [4], направленный на поддержку организаций, реализующих проекты по повышению эффективности деятельности на основе применения принципов и инструментов бережливого производства.

Необходимо отметить также, что с 2023 г. в обязательную часть федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования включена дисциплина «Основы бережливого производства».

Подготовка специалистов в области бережливого производства в образовательных учреждениях играет ключевую роль для промышленных предприятий и крупных корпораций. Компании, внедряющие Lean-методологии, нуждаются в сотрудниках, которые уже обладают базовыми знаниями о принципах устранения потерь, оптимизации процессов и повышении эффективности. Если выпускники учебных заведений знакомы с концепцией бережливого производства, это значительно сокращает затраты на их адаптацию и обучение, а также ускоряет процесс интеграции в производственную среду.

Кроме того, распространение Lean-принципов в образовательных учреждениях формирует у будущих специалистов культуру непрерывного улучшения, что критически важно для современных компаний, ориентированных на конкурентоспособность и инновации. Освоение инструментов бережливого производства на ранних этапах обучения позволяет молодым профессионалам быстрее принимать эффективные управленческие решения, снижать издержки и повышать производительность труда. Таким образом, интеграция Lean-подходов в систему образования становится стратегически важным шагом для обеспечения устойчивого развития промышленности и бизнеса.

В настоящее время активно развиваются инициативы по внедрению бережливого производства, но не менее важно уделять внимание подготовке уже работающих специалистов. Без их вовлеченности и понимания Lean-принципов процесс трансформации может столкнуться с сопротивлением и низкой эффективностью. Поэтому предприятиям и образовательным учреждениям необходимо не только обучать новых специалистов, но и проводить систематическое повышение квалификации действующих сотрудников, помогая им адаптироваться к изменениям и эффективно применять инструменты бережливого производства в своей деятельности.

3. БИЗНЕС-СИМУЛЯЦИИ

Компьютерные бизнес-симуляции представляют собой интерактивные платформы, имитирующие реальные производственные процессы и управленческие решения. Они позволяют участникам обучения на практике применять знания, анализировать результаты своих действий и корректировать стратегию в режиме реального времени.

Одним из примеров эффективного использования бизнес-симуляторов является компьютерный симулятор «Lean производство» - основы бережливого производства (Свидетельство о регистрации №2021681968), разработанный в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого, который обеспечивает передачу комплексных представлений по теме бережливое производство и повышает вовлеченность слушателей в учебный процесс. Данный симулятор содержит блоки демонстрации практического применения инструментов и подходов повышения эффективности производственного процесса за счет минимизация потерь разного типа, а также позволяет автономно, без помощи преподавателя, внутри онлайн-курса освоить основы и инструменты бережливого производства.

Симулятор предназначен для освоения навыков, инструментов и основ бережливого производства через практическое применение его решений.

Компьютерный симулятор состоит из тематических модулей, выстроенных в логической последовательности. Их содержание разработано на основе онлайн-курсов и других материалов, посвященных бережливому производству. Каждый модуль представлен в виде интерфейсной формы и включает в себя серию заданий, объединенных общей тематикой. Доступ к новым модулям открывается по мере прохождения предыдущих, при этом принятые ранее решения можно пересматривать и изменять.

В основе симуляции лежит технологический процесс производства продукции, состоящий из 10 этапов (операций), выполняемых на различных рабочих местах. В процессе обучения участники управляют этими операциями, часть из которых выполняется последовательно, а часть – параллельно, что позволяет отрабатывать ключевые принципы бережливого производства в условиях, приближенных к реальным.

Симулятор разработан в виде последовательности тематических модулей, каждый из которых отвечает за определенный аспект Lean-менеджмента. Основные элементы симуляции включают:

- **План цеха** – позволяет изменять конфигурацию рабочих мест, оптимизировать размещение оборудования и выстраивать потоки материалов;
- **Рабочие места** – моделируют выполнение производственных операций, дают возможность оценить эффективность сотрудников и выявить узкие места в производственном процессе;
- **Склад** – обеспечивает управление запасами, моделирует влияние логистических решений на производственный процесс;
- **Финансы** – позволяет анализировать затраты и оценивать экономические последствия управленческих решений;
- **Персонал** – симулирует работу с кадрами, развитие компетенций сотрудников и их влияние на эффективность производства.

Одним из ключевых преимуществ бизнес-симуляции является её адаптивность: участники могут проходить симулятор в удобном для них темпе, анализировать результаты своих решений и при необходимости повторять задания для улучшения показателей. Это способствует не только приобретению новых знаний, но и формированию устойчивых управленческих навыков, необходимых в реальных условиях производства.

Использование компьютерных симуляторов также позволяет предприятиям сократить расходы на обучение, снизить риски, связанные с ошибками сотрудников в реальной производственной среде, и повысить уровень подготовки специалистов. Благодаря интеграции бизнес-симуляторов в образовательные программы компании могут целенаправленно развивать у сотрудников компетенции, необходимые для достижения стратегических целей предприятия.

В ходе эксперимента было обучено 4 группы, по 30 человек в каждой.

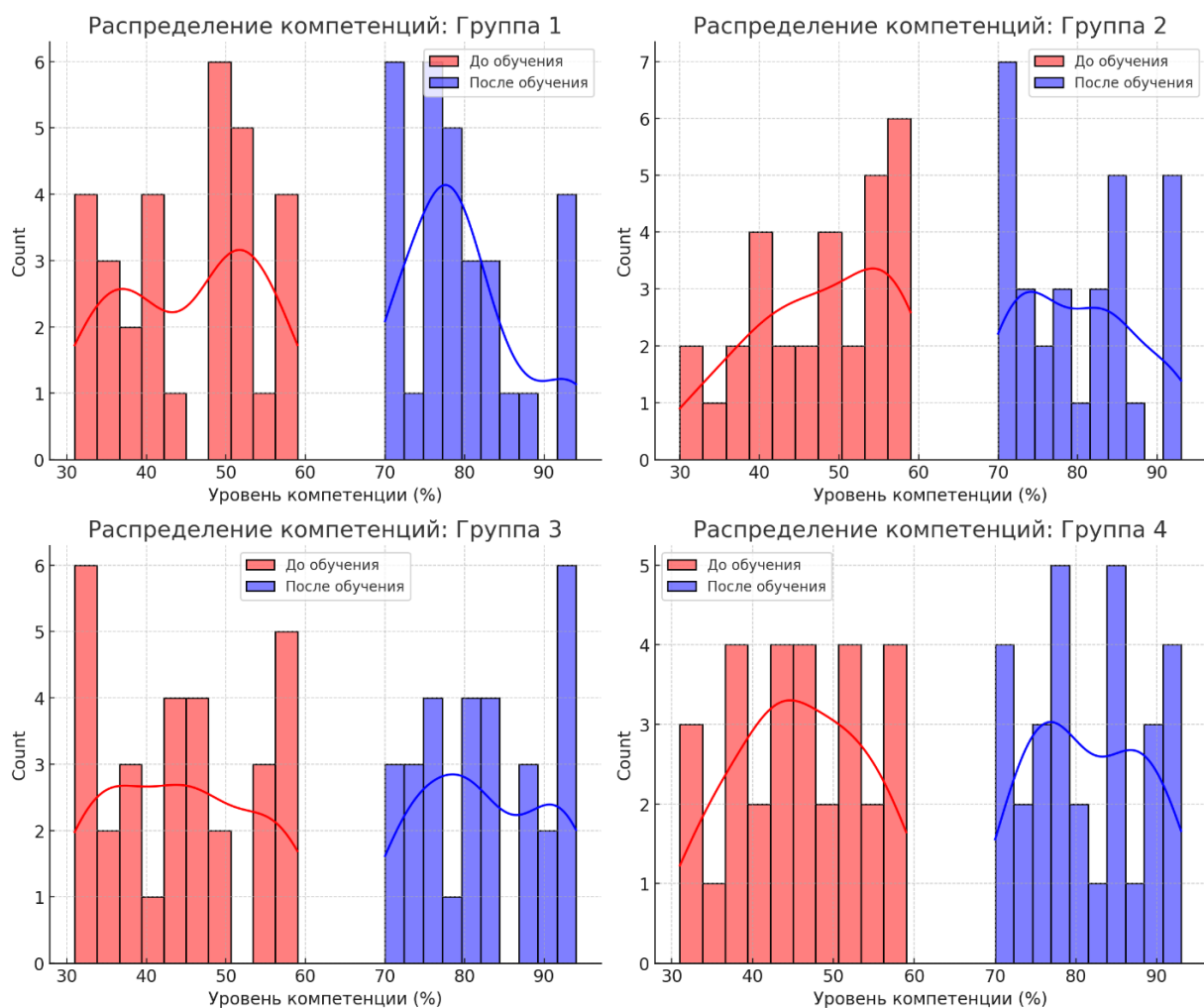


Рис. 3. Средний уровень компетенций по Бережливому производству

Таблица 2

Результаты оценки компетенций

Группа	Средний уровень до обучения (%)	Средний уровень после обучения (%)
Группа 1	45.3	79.6
Группа 2	47.8	80.2
Группа 3	44.3	82.4
Группа 4	45.8	81.6

Основные выводы:

- до обучения средний уровень понимания концепции Lean находился в диапазоне **44-48%**.
- после обучения, благодаря использованию симуляции и финального теста, показатели выросли до **79-82%**.
- основное улучшение произошло за счет практического применения знаний, а не просто теоретического изучения.

Инсайты по анализу данных:

- **Системность оценки:** использование симулятора позволяет фиксировать не только факт улучшения результатов, но и динамику принятия решений.

- **Выявление скрытых проблем:** в процессе обучения стало очевидно, что основные ошибки участников были связаны не с нехваткой знаний, а с неправильной интерпретацией данных.
- **Индивидуальный прогресс:** благодаря аналитике удалось определить, какие участники лучше адаптировались к изменениям и быстрее научились находить и устранять потери.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование бизнес-игры в корпоративном обучении способствует быстрой адаптации новых сотрудников, сокращает затраты на обучение и снижает вероятность ошибок в реальных условиях. Предприятия могут интегрировать симулятор в программы повышения квалификации, используя его в очных и дистанционных форматах.

После обучения участники не просто начали лучше ориентироваться в Lean-методологиях, но и научились:

- оценивать процессы с точки зрения создания ценности;
- выявлять и классифицировать виды потерь;
- разрабатывать стратегии устранения потерь и улучшения процессов;
- анализировать данные и принимать обоснованные управленческие решения.

Таким образом, бизнес-симуляции становятся эффективным инструментом подготовки специалистов, обеспечивая не только теоретическое обучение, но и практическую отработку управленческих решений. Их внедрение в систему подготовки кадров промышленного предприятия позволяет формировать устойчивую культуру непрерывного улучшения, что является ключевым элементом успешного применения Lean-методологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клуб директоров бережливых школ: официальная группа – Российская Федерация – 2006-2025. – URL: vk.com/clubleanschoolrus (дата обращения 15.12.2025).
2. Лига бережливых колледжей: официальная группа. – Российская Федерация – 2006-2025. – URL: vk.com/league_bk. (дата обращения 08.03.2026).
3. Ассоциация бережливых вузов: официальный сайт. – Российская Федерация – 2006-2025. – URL: assocbv.ru. (дата обращения 08.03.2026).
4. Бережливая инициатива: официальная страница конкурса. – Российская Федерация – 2006-2025. – URL: [березливость.рф](https://berezhливость.рф). (дата обращения 14.03.2026).
5. Роль учебных симуляторов при подготовке логистов на примере The Fresh Connection // 75-я научная конференция студентов и аспирантов белорусского государственного университета, Материалы конференции: в 3 частях. Том Часть 1. 2018, Издательство: Белорусский государственный университет (Минск).
6. Business Simulations. – Российская Федерация – 2006-2025. – URL: <https://businesssimulations.com/products/simulations>. (дата обращения 08.03.2026).

CONTACTS

Владислав Владимирович Терещенко, старший преподаватель Высшей школы передовых цифровых технологий Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» СПбПУ
teretshenko_vv@spbstu.ru

Елена Олеговна Касяненко, старший преподаватель Высшей школы передовых цифровых технологий Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» СПбПУ
kasyanenko_eo@spbstu.ru

Сергей Владимирович Салкуцан, старший преподаватель Высшей школы передовых цифровых технологий Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» СПбПУ
salkutsan@spbstu.ru

Андрей Владимирович Шимченко, старший преподаватель Высшей школы передовых цифровых технологий Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» СПбПУ
shimchenko_av@spbstu.ru

УДК 658; JEL Classification: M11, C13, D20

МЕТОДИКА ВЫБОРА ОБЪЕКТОВ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЛИНГА

Елена Ульянычева, Михаил Павленков

старший преподаватель, ДФ РАНХиГС; профессор, д.э.н., ННГУ

***Аннотация.** В статье предложена комплексная методика формирования перечня эталонных объектов для проведения сравнительного анализа с использованием такого инструмента как бенчмаркинг. Методика позволяет минимизировать риски субъективизма и предвзятости при выборе объектов сравнения, предполагает последовательное прохождение ряда логически выстроенных этапов скрининга, систематизации и рейтингования объектов сравнения, основанных на экспертных оценках и анализе внутренних и внешних данных. Применение предлагаемой методики способствует формированию надежного механизма мониторинга внешней среды, повышающего конкурентоспособность и устойчивость предприятия.*

***Ключевые слова:** предприятие, контроллинг, сравнительный анализ, объекты сравнения, конкурентоспособность, экспертная оценка.*

METHOD OF SELECTING COMPARATIVE ANALYSIS OBJECTS USING CONTROLLED INSTRUMENTS

Elena Ulyanycheva, Mikhail Pavlenkov

Senior lecturer, RANEPA, prof., Dr. of Science, NNSU

***Abstract.** The article proposes a comprehensive methodology for creating a list of reference objects for conducting a comparative analysis using benchmarking as a tool. This methodology minimizes the risks of subjectivity and bias in the selection of comparison objects, involves a series of logical steps for screening, systematizing, and rating comparison objects based on expert assessments and analysis of internal and external data. The proposed methodology helps to establish a reliable mechanism for monitoring the external environment, which enhances the competitiveness and sustainability of an enterprise.*

***Keywords:** enterprise, controlling, comparative analysis, objects of comparison, competitiveness, expert assessment.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Многолетние исследования в области управления промышленными предприятиями, подтвержденные практическим опытом, доказали необходимость систематического мониторинга и анализа факторов внешней среды как основного условия устойчивого развития экономического субъекта. Только обладая оперативной и достоверной информацией о динамике рынка, действиях конкурентов либо предприятий лидеров отрасли, об основных технологических и производственных трендах, предприятие способно адаптировать свою стратегию развития и принимать взвешенные управленческие решения. Минимизация рисков и усиление рыночных позиций предприятия – основные требования, предъявляемые сегодня к управленческим решениям. В этом контексте особую актуальность приобретает методология бенчмаркинга. В системе контроллинга данный инструмент трансформируется из простого сравнения в непрерывный аналитический процесс, суть которого заключается в регулярном сопоставлении деятельности компании с лучшими практиками – как внутри отрасли, так и за ее пределами. При этом одной из ключевых задач использования такого инструмента, как бенчмаркинг, становится верный подбор предприятий – объектов для проведения сравнительного анализа.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ, ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

Предлагаемая в данном исследовании методика позволит различным хозяйствующим субъектам – предприятиям и организациям – реализовать системный подход в процессе выбора эталонных предприятий для проведения сравнительного анализа. В качестве объектов сравнения могут быть выбраны не только прямые конкуренты организации, но и лидеры отрасли, рынка или региона. Таким образом, объектом сравнения условимся называть организацию или предприятие, показывающее лучшие результаты в ключевых бизнес-процессах, финансовых и операционных показателях.

Базой для разработки методики послужили принципы контроллинга и экспертного оценивания.

В данном исследовании будем считать, что контроллинг представляет собой систему информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Экспертное оценивание – это метод, основанный на использовании опыта и знаний группы высококвалифицированных специалистов в соответствующей предметной области. Оценка проводится на основе заранее разработанных, релевантных критериев, что обеспечивает объективность и научную обоснованность экспертного заключения.

Конечная цель предлагаемой методики – формирование научно обоснованных стратегических ориентиров для развития предприятия.

3. ЭТАПЫ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЛИНГА ВЫБОРА ОБЪЕКТОВ СРАВНЕНИЯ

Методика контроллинга выбора объектов сравнения предполагает выполнение шести последовательных этапов.

Этап 1. Определение целей и задач проведения сравнительного анализа.

Цели проведения такого анализа выходят далеко за рамки простого сопоставления цифр и значений различных показателей самого предприятия и предприятий лидеров или эталонных предприятий. Их направленность – постановка задачи трансформирования существующей бизнес-модели функционирования предприятия.

Ключевые цели этого этапа можем сформулировать следующим образом.

1.1 Диагностическая цель – объективная оценка разрыва (Gap-анализ).

Необходимо количественно и качественно оценить разрыв между текущими показателями деятельности предприятия (затраты, производительность, рентабельность, финансовые показатели, качественные и т.д.) и лучшими отраслевыми практиками. Задача контроллинга в соответствии с заданной целью – определение реального места предприятия на рынке.

1.2 Стратегическая цель – адаптация лучших практик.

Цель можно описать постановкой вопроса «как они это делают?». Для достижения цели важно выявить и детально изучить управленческие, технологические, организационные, рыночные практики эталонных предприятий или лидеров. Задача контроллинга – предложить варианты адаптации лучших практик, учитывая специфику и ресурсы своего предприятия.

1.3 Инновационная цель – выявление технологических и рыночных трендов.

Изучая деятельность лидеров отрасли, рынка или региона предприятие может определить векторы технологического развития, перспективные бизнес-модели, новые потребительские запросы. Задача контроллинга состоит в подготовке информации для принятия управленческих решений по своевременной корректировке R&D стратегии предприятия.

1.4 Организационная цель – оптимизация бизнес-процессов и структуры предприятия.

Сопоставляя свои бизнес-процессы с лучшими, эталонными практиками, можно выявить «проблемные» места, дублирование функций, неоптимальные алгоритмы принятия решений. Задача контроллинга – выявление таких «узких» мест, разработка предложений для реинжиниринга отдельных процессов.

1.5 Мотивационная цель – формирование новой корпоративной культуры.

Внедрение результатов бенчмаркинга должно стать стимулом и для развития персонала предприятия. Задача контроллинга для реализации поставленной цели – через демонстрацию реальных примеров успеха лидирующих предприятий и четко обозначенный путь к достижению аналогичных результатов мотивировать сотрудников на поиск внутренних резервов, повысить их вовлеченность в результативность деятельности предприятия.

Этап 2. Формирование системы показателей для проведения сравнительного анализа.

На данном этапе происходит отбор ключевых показателей, подлежащих измерению и отражающих собственный потенциал предприятия. Основное требование при отборе таких показателей – они должны наиболее комплексно отражать важнейшие факторы и индикаторы потенциала предприятия (социально-экономические, научно-технические, финансовые, инвестиционные).

Методика отбора таких показателей разработана нами и опубликована.

Этап 3. Отбор и формирование предварительного перечня предприятий объектов сравнения.

Задача этого этапа заключается в подготовке списка наиболее релевантных объектов для изучения, наиболее оптимальным является 10-15 таких предприятий.

Алгоритм действий определяется следующими шагами:

3.1 Предварительный анализ (беглый обзор кандидатов). Осуществляется сбор и первичная обработка информации из открытых источников: отраслевых аналитических обзоров, профильных периодических изданий, специализированных баз данных, материалов научно-практических и отраслевых конференций и форумов, отчетов консалтинговых агентств.

3.2 Систематизация и верификация собранных сведений. Проводится детальная структуризация и описание полученных на предыдущем шаге сведений, с последующей экспертной оценкой степени сопоставимости потенциальных кандидатов по ключевым параметрам: масштаб деятельности, рыночная позиция, специализация, стратегические приоритеты.

3.3 Формирование предварительного списка кандидатов. На основании результатов предварительного анализа экспертная комиссия формирует список предприятий, обладающих потенциалом для использования в качестве эталонов для проведения дальнейшего сравнительного анализа.

Этап 4. Качественная оценка объектов сравнения.

Используя метод качественных оценок, на данном этапе отбирается наиболее оптимальное количество объектов сравнения. Среди наиболее известных методов получения качественных оценок применяются следующие (таблица 1)

Таблица 1

Методы получения качественных оценок

Метод	Применение	Результат
Парное сравнение	Для небольшого списка объектов (до 10)	Матрица парных сравнений объектов
Ранжирование	Для расширенного списка объектов (до 30)	Ранжированный по заданному критерию список объектов
Экспертная классификация	Для оценки десятков (сотни) объектов	Объекты оценены по шкале, в которой градациями выступают вербальные описания (класс, категория, уровень и т.д.)

Источник: составлено авторами

Выбор конкретного метода оценки зависит от количества отобранных объектов и глубины проводимого анализа.

Далее каждый эксперт (j) присваивает каждому объекту (i), отобранному для проведения анализа, качественный уровень: высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий, нулевой. Учитывая субъективизм оценок экспертов необходимо перевести их из вербального формата в агрегированный числовой формат. Для этого используется шкала Харрингтона, качественным уровням присваиваются числовые коэффициенты (таблица 2)

Таблица 2

Числовая шкала для агрегирования экспертных оценок

Уровень	Вычисление числового коэффициента	Результат вычисления
Высокий	$= (1,0 + 0,8) / 2$	0,9
Выше среднего	$= (0,8 + 0,63) / 2$	0,715
Средний	$= (0,63 + 0,37) / 2$	0,5
Ниже среднего	$= (0,37 + 0,2) / 2$	0,285
Низкий	$= (0,2 + 0,0) / 2$	0,1
Нулевой	0	0

Источник: составлено авторами

Для каждого объекта осуществляется агрегирование экспертных оценок путем расчета суммарного балла (S_i), представляющего собой сумму всех числовых значений, присвоенных объекту экспертами.

Параллельно определяется модальная оценка объекта (M_i) – наиболее часто встречающееся экспертное суждение, зафиксированное в качественной шкале.

Далее формируется матрица рангов, в которой каждому объекту присваивается место в индивидуальном рейтинге каждого эксперта. На основе данной матрицы рассчитывается нормированный ранг (R_i), интегрирующий индивидуальные экспертные мнения и отражающий степень согласованности мнений экспертов относительно места объекта в рейтинге.

Итоговое действие состоит в сортировке полученных результатов на основе метода лексикографического упорядочивания с учетом иерархии следующих критериев (в порядке убывания их приоритетности):

1. Мода экспертных оценок (M_i)
2. Обобщенная сумма баллов (S_i)
3. Нормированный ранг (R_i)

Применение данного подхода обеспечивает построение итогового рейтинга, устойчивого к влиянию случайных или субъективных предпочтений отдельных экспертов, и позволяет получить объективную, взвешенную оценку сравнительной предпочтительности каждого объекта, отобранного в ходе предыдущих этапов.

Этап 5. Согласование и утверждение итогового перечня объектов.

На данном этапе служба контроллинга осуществляет формализацию результатов экспертного ранжирования, оформляет их документально и обеспечивает их интеграцию в систему корпоративного управления. Для этого выполняются следующие действия:

5.1 Организуется согласование итогового перечня объектов сравнения с руководителями соответствующих структурных подразделений, с учетом их специфики и функциональных интересов.

5.2 При возникновении разногласий выступает в роли медиатора.

5.3 Готовит и представляет на утверждение руководству предприятия итоговый пакет документов, включающий перечень объектов для дальнейшего сравнительного анализа. Официальное утверждение данного перечня является обязательным условием, принимает статус нормативного документа и может быть использован в практической деятельности.

Этап 6. Организация системы информационного обмена и сбора данных по выбранным объектам.

Основная задача службы контроллинга на данном этапе – организовать каналы получения информации по отобранным для сравнительного анализа объектам и ее первичную обработку. Сбор данных может осуществляться по двум основным направлениям: во-первых, задействование внутренних источников информации – различных структурных подразделений предприятия (отделы продаж, маркетинга, снабжения, НИОКР). Их сотрудники нередко обладают уникальной первичной информацией, не отображаемой в официальных источниках или отчетности.

Во-вторых, задействование так называемого «внешнего контура», предполагающего работу с открытыми внешними информационными источниками: корпоративными сайтами, отраслевыми СМИ, материалами профессиональных мероприятий, а также привлечение экспертных мнений отраслевых консультантов, аналитиков и данных, получаемых от партнеров и поставщиков по цепочке создания стоимости.

Безусловно, собранные данные должны проходить многоступенчатые процедуры верификации на предмет достоверности, актуальности и релевантности. Устаревшая и неподтвержденная информация подлежит исключению из дальнейшего анализа. Прошедшие проверку сведения структурируются и интегрируются в специализированные базы данных, формируя основу для последующего аналитического изучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение предложенной методики позволяет любому предприятию перейти от интуитивного и часто субъективного выбора ориентиров на конкурентном рынке к формализованной, воспроизводимой и аналитической процедуре. Создание в рамках системы контроллинга специализированного направления по оценке внешних факторов обеспечивает переход от эпизодического анализа конкурентной среды к ее регулярному мониторингу. Это в свою очередь формирует надежную информационную и методологическую основу для разработки и реализации собственных стратегий предприятия, направленных на укрепление его конкурентных преимуществ и обеспечение долгосрочной устойчивости бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Орлов А. И. Устойчивые экономико-математические методы и модели : Монография / А. И. Орлов. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 337 с.
2. Павленков М. Н., Ульянычева Е.В. Применение методологии бенчмаркинга как инструмента системы контроллинга управления развитием предприятия // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении : Сборник научных трудов X международной конференции по контроллингу, Москва, 17 ноября 2023 года. – Москва: Некоммерческое партнерство "Объединение контроллеров", 2023. – С. 187-192.
3. Павленков М.Н., Ульянычева Е.В., Павленкова И.Н. Алгоритм выбора объектов для сравнения показателей развития предприятия // Экономика и управление в машиностроении. – 2024. – № 6. – С. 16-21.

CONTACTS

Павленков Михаил Николаевич, профессор, доктор экономических наук,
Заведующий кафедрой социально-экономических дисциплин Дзержинского филиала ННГУ
им. Н.И. Лобачевского
kaf-fin-df@yandex.ru

Ульянычева Елена Валерьевна, старший преподаватель кафедры экономики
Дзержинского филиала РАНХиГС
ulyanycheva_71@mail.ru

ЗАМКНУТАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА КОНТРОЛЛИНГА: ГИПОТЕЗА И АРХИТЕКТУРА

Антон Урюпин

специалист, Центр Сопровождения Корпоративного Бизнеса, АО «Газпромбанк»

Аннотация. В статье рассматривается концепция замкнутой экосистемы контроллинга для российского банка, объединяющей стратегический, тактический и оперативный уровни управления в единую самонастраивающуюся систему. Обоснована роль системы раннего предупреждения (СРП) как ядра интеграции, описаны её структура и практический регламент работы с активами. Предложена дорожная карта внедрения и дано экономическое обоснование проекта.

Ключевые слова: контроллинг, банк, система раннего предупреждения, экосистема, импортозамещение, кредитный риск, цифровая трансформация.

CLOSED NATIONAL ECOSYSTEM OF CONTROLLING: HYPOTHESIS AND ARCHITECTURE

Anton Uryupin

Specialist, Corporate Business Support Center, Gazprombank

Abstract. The article presents the concept of a closed controlling ecosystem for a Russian bank integrating strategic, tactical and operational management levels into a single self-adjusting system. The role of the early warning system (EWS) as the integration core is substantiated, its structure and asset classification procedures are described. A roadmap and economic justification are provided.

Keywords: controlling, bank, early warning system, ecosystem, import substitution, credit risk, digital transformation.

1. ВВЕДЕНИЕ

Задача построения эффективной системы управления в российском банке решается сегодня в принципиально новых условиях: санкционное давление, требования импортозамещения и стремительная цифровая трансформация финансового сектора одновременно создают угрозы и возможности для развития управленческих инструментов. Контроллинг — как философия управления, нацеленная на информационно-аналитическую поддержку принятия решений, — в этом контексте приобретает особую актуальность.

Несмотря на значительный задел в теории контроллинга (работы П. Хорвата, Д. Хана, А. М. Карминского, Х. Й. Фольмута), вопрос о формировании полностью замкнутой, технологически суверенной экосистемы контроллинга применительно к российскому банку остаётся малоизученным. Практика показывает: разрозненные инструменты, не объединённые в единый контур с обратной связью, существенно уступают интегрированным системам по точности прогнозов и скорости реагирования на угрозы.

Цель статьи — обоснование концепции инновационной замкнутой экосистемы контроллинга для российского банка и разработка практического регламента её ключевого элемента —

системы раннего предупреждения (СРП). Объект исследования — система контроллинга коммерческого банка; предмет — механизмы интеграции уровней контроллинга на основе СРП.

2. АРХИТЕКТУРА ЗАМКНУТОЙ ЭКОСИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА

Центральным тезисом исследования является гипотеза о возможности и целесообразности формирования инновационной замкнутой экосистемы контроллинга, объединяющей стратегический, тактический и оперативный уровни в единую самонастраивающуюся систему с автоматической обратной связью. Как подчёркивал П. Хорват, «контроллинг должен обеспечивать системообразующую и системоувязывающую координацию»¹⁴. Инновационность системы — в её абсолютной замкнутости: все элементы, от сбора данных до корректировки стратегии, функционируют в рамках единой платформы без зависимости от внешних поставщиков.

Архитектура экосистемы строится на четырёх принципах: (1) полная автономность и технологический суверенитет — использование исключительно отечественного ПО (крупнейшие российские банки уже достигли уровня импортозамещения в 90%¹⁵); (2) единство замкнутого контура управления — автоматическая агрегация информации с оперативного уровня и её передача на тактический и стратегический (А. М. Карминский: «системы контроллинга с замкнутым контуром демонстрируют существенно более высокую эффективность»¹⁶); (3) мониторинг денежных потоков в реальном времени с использованием технологий stream processing; (4) цифровая саморегуляция на основе алгоритмов машинного обучения. Ожидаемые результаты внедрения: снижение резервов на 15–25%, ускорение управленческих решений, сокращение операционных затрат на контроллинг.

Таблица 1

Архитектура замкнутой экосистемы контроллинга: компоненты и функции

Компонент экосистемы	Уровень	Основные функции	Технологическая основа
Модуль стратегического анализа	Стратегический	Мониторинг внешней среды, оценка конкурентного положения	ИИ-модели, ССП
Модуль тактического планирования	Тактический	Декомпозиция стратегии, бюджетирование, контроль программ	Система бюджетирования, BI
Модуль оперативного мониторинга	Оперативный	Мониторинг денежных потоков, анализ отклонений	Stream processing, дашборды
СРП (ядро экосистемы)	Интеграционный	Раннее обнаружение проблем, классификация активов	Предиктивная аналитика, МО
Модуль управления данными	Инфраструктурный	Сбор, хранение, обработка и защита данных	Озеро данных, отечественные СУБД
Модуль кибербезопасности	Инфраструктурный	Защита контроллингового контура	Криптография, средства защиты КИИ

Источник: составлено автором.

3. СИСТЕМА РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КАК ЯДРО ИНТЕГРАЦИИ УРОВНЕЙ КОНТРОЛЛИНГА

СРП направлена на обеспечение такого объёма информации, который позволяет оценить текущую ситуацию, спрогнозировать её развитие и нивелировать возможные последствия кризисных явлений. Банк России констатирует: «сочетание показателей финансовых

¹⁴ Horvath & Partners. Концепция контроллинга: Управленческий учёт. Система отчётности. Бюджетирование / пер. с нем. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. — С. 17.

¹⁵ Государственные банки вышли на финишную прямую в импортозамещении ПО // Телеспутник. — 2025. — 24 апр.

¹⁶ Карминский, А. М. Контроллинг на промышленном предприятии : учебник для вузов. — М. : ИНФРА-М, 2024. — С. 67.

дисбалансов и финансового развития помогает повысить точность вневыборочного прогноза СРП»¹⁷. Финансовые институты, способные заблаговременно прогнозировать негативные события, получают значимое конкурентное преимущество — именно СРП обеспечивает эту возможность, превращая разрозненные инструменты в единую живую систему.

СРП включает пять взаимосвязанных блоков: (1) определение областей наблюдения (рынки, контрагенты, продуктовые программы); (2) определение сигналов-триггеров (законодательные инициативы, геополитические изменения, колебания расчётных показателей); (3) установление целевых показателей и допустимых диапазонов их изменений — с балансом между чувствительностью системы и числом ложных срабатываний; (4) распределение задач центров работы с информацией, в том числе возможность децентрализованного мониторинга с участием всех подразделений; (5) создание цифровых защищённых информационных каналов между внешней средой, банком и руководителями всех уровней. Интеграционная роль СРП проявляется на трёх уровнях: оперативном (непрерывный мониторинг активов), тактическом (корректировка среднесрочных планов при отраслевых сигналах) и стратегическом (раннее выявление фундаментальных изменений внешней среды). Как указывает А. М. Карминский, «формирование риск-контроллинга на базе интегрированной системы риск-менеджмента — ключевое направление совершенствования банковского управления»¹⁸.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СРП: РЕГЛАМЕНТ РАБОТЫ С АКТИВАМИ

СРП охватывает всех контрагентов, операции с которыми несут кредитный риск. Средний период между появлением первых признаков ухудшения финансового состояния заёмщика и его фактическим дефолтом составляет от 6 до 18 месяцев, поэтому своевременное выявление проблем критически важно для минимизации потерь. Процесс работы включает три этапа: мониторинг и валидацию индикаторов; определение статуса актива; разработку и реализацию стратегии работы с проблемными активами.

Перечень индикаторов раннего предупреждения включает: нарушение графика платежей; наличие исков к заёмщику или поручителям; негативные изменения в корпоративном управлении (смена собственников, акционерные конфликты); уголовное преследование руководства; банкротство или реорганизацию заёмщика; дефолт по долговым ценным бумагам; арест или обесценение активов; непредоставление отчётности; нарушение ковенантов; задолженность перед бюджетом и персоналом. За каждый индикатор отвечают профильные подразделения: бизнес-блок, юридический департамент, служба экономической безопасности, контроллинг. Ответственное подразделение СРП (ОПСРП) консолидирует результаты и при отсутствии ответа в установленный срок самостоятельно принимает решение («эскалация по умолчанию»).

При фиксации негативного сигнала актив помещается в «Карантин» на срок не более 7 рабочих дней с мораторием на увеличение кредитного риска. После валидации индикаторов актив переводится в один из разделов (см. Таблицу 2). Важным элементом системы является «работа над ошибками» — детальный разбор причин перевода актива в статус «Проблемный»: Х. Й. Фольмут определял «выявление, разрешение и предупреждение проблем» как основную

¹⁷ Включение индикаторов финансового развития в модели СРП // Серия докладов об экономических исследованиях. — М. : Банк России. — С. 3.

¹⁸ Моделирование в банковском деле и финансах / под ред. А. М. Карминского. — М. : Изд. дом ВШЭ, 2025. — С. 15.

задачу контроллинга¹⁹. Аналитика корневых причин обеспечивает обучение системы и непрерывное совершенствование кредитного процесса.

Таблица 2

Структура разделов СРП и порядок классификации активов

Раздел СРП	Описание	Срок	Ответственное подразделение	Основные действия
Рабочий портфель	Актив без негативных индикаторов	Без ограничений	Бизнес-подразделение	Плановый мониторинг
Карантин	Первичная оценка сработавших индикаторов	≤ 7 рабочих дней	ОПСРП + бизнес-подразделение	Мораторий на рост кредитного риска
Спец. мониторинг	Спорные индикаторы, требующие наблюдения	≤ 180 дней → Карантин	Бизнес-подразделение	Усиленный мониторинг
Выход	Решение о сокращении риска	До погашения обязательств	Бизнес-подразделение	Запрет новых лимитов
Лёгкая реструктуризация	Временные затруднения контрагента	≤ 180 дней → Карантин	Бизнес-подразделение	Реструктуризация до 1 года
Тяжёлая реструктуризация	Серьёзные проблемы контрагента	Пересмотр раз в год	Бизнес-подразделение	Долгосрочная реструктуризация
Проблемный актив	Высокая вероятность дефолта	До реализации стратегии	Специализированное подразделение	Стратегия возврата или ликвидации

Источник: составлено автором.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ С УЧЁТОМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ

Технологическая основа экосистемы должна строиться исключительно на отечественных решениях: платформах планирования (Optimacros, «1С:Управление холдингом»), системах бизнес-аналитики (Yandex DataLens, Visiology, Luxms BI), инструментах управления данными (Arenadata, Tarantool). Как отмечается в литературе, «при выборе отечественного ПО банки предпочитают готовые решения, которые рынок уже в достаточной мере предлагает»²⁰. Организационная структура — гибридная: центральный департамент контроллинга отвечает за методологию и СРП, а децентрализованные контроллеры в бизнес-подразделениях обеспечивают оперативный мониторинг. Для функционирования экосистемы необходимы «цифровые контроллеры» — специалисты, сочетающие компетенции в финансовом анализе, управлении рисками и аналитике данных (А. М. Карминский: «подготовка контроллеров должна объединять глубокие знания в финансах, ИТ и управленческом учёте»²¹).

Российская деловая культура требует учёта её особенностей при внедрении: традиционная иерархичность, недостаточная культура прозрачности, сопротивление формализации. А. М. Карминский констатирует: «внедрение контроллинга в российских организациях требует

¹⁹ Фольмут, Х. Й. Инструменты контроллинга от А до Я / пер. с нем. — М. : Финансы и статистика, 2001. — С. 8.

²⁰ Крупнейшие финансовые организации перешли на отечественное ПО // Ведомости. — 2024. — 31 дек.

²¹ Карминский, А. М. Контроллинг в банке : учебное пособие. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2025. — С. 245.

серьёзной работы по изменению корпоративной культуры»²². Поэтому реализация экосистемы должна сопровождаться программой управления изменениями: поэтапным наращиванием функциональности, обучением персонала и вовлечением ключевых стейкхолдеров. Предлагается трёхэтапный план реализации сроком 24 месяца (Таблица 3).

Таблица 3

Дорожная карта внедрения экосистемы контроллинга

Этап	Срок	Основные мероприятия	Ожидаемый результат	Ключевые риски
I. Подготовительный	6–12 мес.	Аудит системы, формирование методологии, выбор платформы, пилот на 1–2 направлениях	Методологическая база, пилотное решение	Соппротивление персонала
II. Масштабирование	12–18 мес.	Тиражирование, интеграция систем, запуск СРП, обучение	Функционирующая экосистема контроллинга	Технические сложности, дефицит кадров
III. Оптимизация	18–24 мес.	Тонкая настройка моделей, внедрение автокорректировки, автономность	Полностью замкнутая экосистема	Качество данных, адаптация моделей

Источник: составлено автором.

6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА

Для среднего российского банка (активы 500 млрд – 2 трлн руб.) совокупные инвестиции в создание экосистемы контроллинга составят 300–600 млн руб. на протяжении 2–3 лет. Ожидаемые выгоды формируются из четырёх источников: снижение потерь по кредитному портфелю на 10–20% за счёт более раннего выявления проблем (А. М. Карминский: «экономическая эффективность контроллинга определяется прежде всего его способностью предотвращать потери»²³); сокращение резервов на 15–25% — для банка с портфелем 1 трлн руб. и нормой резервирования 6% это означает высвобождение до 12 млрд руб. капитала; снижение трудозатрат на рутинные контроллинговые процедуры на 30–50%; улучшение качества управленческих решений. Д. Хан подчёркивал: «эффективность систем планирования и контроля определяется не только прямой экономией затрат, но и качеством управленческих решений»²⁴. Модельный расчёт по основным показателям представлен в Таблице 4.

ВЫВОДЫ

Предложенная концепция замкнутой экосистемы контроллинга представляет собой целостное решение для российских банков, объединяющее передовые цифровые технологии с проверенными инструментами управления и учитывающее национальную специфику. Четыре базовых принципа архитектуры — технологический суверенитет, замкнутый контур управления, мониторинг в реальном времени и цифровая саморегуляция — в совокупности обеспечивают качественно иной уровень управляемости по сравнению с разрозненными инструментами контроллинга.

²² Карминский, А. М. Контроллинг на промышленном предприятии. — М. : ИНФРА-М, 2024. — С. 189.

²³ Карминский, А. М. Контроллинг в банке. — М. : ИНФРА-М, 2025. — С. 256.

²⁴ Хан, Д. Пик. Планирование и контроль: Стоимостно-ориентированные концепции контроллинга / пер. с нем. — М. : Финансы и статистика, 2005. — С. 234.

**Экономическое обоснование внедрения экосистемы контроллинга
(модельный расчёт для среднего банка)**

Показатель	Значение
Активы банка	1 000 млрд руб.
Кредитный портфель	600 млрд руб.
Текущий объём резервов	36 млрд руб. (6%)
Совокупные инвестиции в экосистему (3 года)	400–600 млн руб.
Ожидаемое снижение резервов (15–25%)	5,4–9,0 млрд руб.
Ожидаемое снижение потерь по проблемным активам	1,5–3,0 млрд руб. в год
Экономия на операционных расходах контроллинга	50–100 млн руб. в год
Суммарный годовой эффект (полная мощность)	7,0–12,1 млрд руб.
Срок окупаемости	1–2 года

Источник: расчёты автора на основе модельных допущений.

Система раннего предупреждения является тем элементом, который превращает экосистему из концепции в работающий механизм: пятиблочная структура, детализированный регламент классификации активов и принцип «эскалации по умолчанию» обеспечивают системность и воспроизводимость процессов выявления и обработки рисков. Практическая реализация в горизонте 24 месяцев позволит снизить проблемную задолженность на 10–20%, уменьшить резервирование на 15–25% и сократить операционные затраты на контроллинг на 30–50%. Перспективы развития экосистемы связаны с интеграцией с инфраструктурой цифрового рубля, применением блокчейна для обеспечения целостности данных, совершенствованием алгоритмов ИИ и взаимодействием с SupTech-платформами Банка России. Модульность архитектуры и открытые стандарты обеспечивают возможность постепенного наращивания функциональности без необходимости коренной перестройки системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Включение индикаторов финансового развития в модели систем раннего предупреждения // Серия докладов об экономических исследованиях. М. : Банк России.
2. Государственные банки вышли на финишную прямую в импортозамещении ПО // Телеспутник. 2025. 24 апр. URL: <https://telesputnik.ru/materials/tsifrovaya-ekonomika/news/gosudarstvennyye-banki-vyshli-na-finishnuyu-pryamuyu-v-importozameshchenii-po/>
3. Контроллинг в банке: учебное пособие / Под ред. А.М. Карминского и С.Г. Фалько. М.: ИНФРА-М, 2025.
4. Контроллинг на промышленном предприятии : учебник для вузов / Под ред. А.М. Карминского и С.Г.Фалько. М. : ИНФРА-М, 2024.
5. Крупнейшие финансовые организации перешли на отечественное ПО // Ведомости. 2024. 31 дек. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/12/31/1084729-krupneishie-finansovie-organizatsii-pereshli-na-otechestvennoe-po>
6. Моделирование в банковском деле и финансах / под ред. А. М. Карминского. М. : Изд. дом ВШЭ, 2025.
7. Фольмут Х. Й. Инструменты контроллинга от А до Я / пер. с нем. М. : Финансы и статистика, 2001.
8. Хан Д., Хунгенберг Х. ПиК. Планирование и контроль: стоимостно-ориентированные концепции контроллинга / пер. с нем. М. : Финансы и статистика, 2005.

9. Horvath & Partners. Концепция контроллинга: управленческий учёт. Система отчётности. Бюджетирование / пер. с нем. М. : Альпина Бизнес Букс, 2006.

CONTACTS

Урюпин Антон Алексеевич

специалист, Центр Сопровождения Корпоративного Бизнеса, АО «Газпромбанк»;

a.uryupin@my.mgimo.ru

УДК 004.8:005.7; JEL Classification: M15, M21

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Хамит Фаттахов

доцент, кандидат экономических наук,

ВШПМ ИПМЭиТ СПбПУ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в управленческой деятельности организаций. Актуальность темы обусловлена стремительным ростом внедрения решений на основе инструментов искусственного интеллекта: по данным на 2024 г., уровень их внедрения в российских компаниях достиг 43%, а в таких отраслях, как финансы, телекоммуникации и ТЭК, показатель составил 66%. При этом более трети предприятий отмечают значительный экономический эффект от их использования. Наиболее эффективным является систематизация процесса внедрения технологий ИИ в управленческие функции организации. Целью исследования является определение подходов к классификации уровня зрелости искусственного интеллекта в управленческой деятельности организаций.

Данные и методы: Эмпирическую базу исследования составили кейсы российских компаний различных отраслей (промышленность, логистика, ритейл), находящихся на разных стадиях внедрения ИИ в управленческие процессы.

Полученные результаты. Автором разработан подход к оценке влияния применения технологий ИИ в управленческой деятельности. Выделено 10 основных направлений оценки влияния технологий ИИ: Эволюционно-стадийный подход, архитектурная трансформация, функциональное замещение ролей, расширение управленческого периметра ИИ, трансформация управленческих функций, масштабирование затрат и эффектов, гибридный алгоритм внедрения, доказательная верификация, технологическая конвергенция, переход от операционной к стратегической роли ИИ в управлении. Каждое направление характеризуют один из важных параметров управленческой системы организации, который по мнению автора будет изменяться под влиянием технологий ИИ. На основе представленных подходов предлагается сформировать матрицу оценки зрелости для диагностики текущего состояния компании и формирования стратегии её ИИ-трансформации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, корпоративное управление, цифровая трансформация, генеративный ИИ, автоматизация управления, подходы к оценке влияния.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN ORGANIZATIONAL MANAGEMENT ACTIVITIES

Khamit Fattakhov

Associate Professor, PhD in Economics, Graduate School of Production Management, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Saint Petersburg State University

Abstract. *The article examines the application of artificial intelligence (AI) technologies in organizational management activities. The relevance of the topic is driven by the rapid growth in the adoption of solutions based on AI tools: as of 2024, the adoption rate in Russian companies reached 43%, while in sectors such as finance, telecommunications, and the fuel and energy complex, the figure stood at 66%. Moreover, more than one third of enterprises report a significant economic effect from their use. The most effective approach is the systematization of the AI technology integration process into organizational management functions. The aim of the study is to define approaches to classifying the maturity level of artificial intelligence in organizational management activities. The empirical basis of the study comprises case studies of Russian companies from various industries (manufacturing, logistics, retail) at different stages of AI integration into management processes.*

Results: *The author develops an approach to assessing the impact of AI technology application in management activities. Ten main areas for assessing the impact of AI technologies are identified: evolutionary-stage approach, architectural transformation, functional role substitution, expansion of the AI management perimeter, transformation of management functions, scaling of costs and effects, hybrid implementation algorithm, evidence-based verification, technological convergence, and the transition from operational to strategic role of AI in management. Each area characterizes an important parameter of an organization's management system that, in the author's opinion, will be transformed under the influence of AI technologies. Based on the presented approaches, it is proposed to formulate a maturity assessment matrix for diagnosing a company's current state and developing its AI transformation strategy.*

Keywords: *artificial intelligence, corporate governance, digital transformation, generative AI, management automation, impact assessment approaches.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития мировой экономики характеризуется повсеместным внедрением технологий искусственного интеллекта (ИИ) в управленческие процессы [1]. Как отмечают эксперты, интеграция ИИ в управленческие функции – от операционного контроля до стратегического планирования – позволяет принципиально изменить подходы к организационному управлению, обеспечивая переход от традиционных методов к управлению на основе данных [2]. Российский бизнес демонстрирует растущий интерес к этим технологиям: по данным НЦРИИ и ВЦИОМ, уровень внедрения ИИ в управленческие процессы вырос с 20% в 2021 году до 43% в 2024 году [3]. Особую значимость приобретают решения на основе машинного обучения (ML) и обработки естественного языка (NLP), которые не только автоматизируют рутинные операции, но и трансформируют саму систему

корпоративного управления через внедрение интеллектуальных систем поддержки принятия решений, предиктивной аналитики и автономных управленческих агентов [4].

2. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Современные тренды развития технологий искусственного интеллекта в организациях характеризуются переходом от уровня автоматизации рутинных операций к уровню интеграции в управленческие процессы, что является одним из ключевых драйверов развития организации в контексте цифровой трансформации [5]. Особую актуальность в данном контексте приобретает переосмысление классических функций менеджмента – планирования, организации, мотивации, контроля и координации – в условиях поэтапного внедрения интеллектуальных систем в управленческие процессы.

В исследовании «Стратегии и инновационные решения для обеспечения устойчивого роста и повышения конкурентоспособности организаций в контексте цифровой трансформации» [6] Фаттахов Х.И. отмечает, что традиционные методы и инструменты стратегического менеджмента не в полной мере соответствуют задачам управления в условиях цифровой экономики, поскольку не учитывают специфику сетевых эффектов, уникальные особенности цифровых продуктов и необходимость оперативного и гибкого реагирования на внутренние и внешние факторы. Автор подчёркивает, что устойчивость развития и повышение конкурентоспособности организации зависят от того, насколько процесс стратегического планирования учитывает потребности и специфику цифровых экосистем, динамику технологических изменений и работает «на перспективу» [7].

Эволюция применения ИИ в управлении демонстрирует переход от использования экспертных систем к современным алгоритмам машинного обучения и генеративным моделям. Дороговцева и Овчаренко выделяют ключевые этапы развития ИИ: от нейронных сетей (1950-е годы) через эвристический поиск и представление знаний до современной эпохи, характеризующейся созданием самовоспроизводящихся интеллектуальных систем. Авторы категоризируют ИИ на слабый (ANI), сильный (AGI) и суперсильный (ASI), отмечая, что современные бизнес-приложения преимущественно используют слабый ИИ в форме традиционного, адаптивного и генеративного типов [8].

McAfee, Brynjolfsson подчёркивают, что эффективность внедрения ИИ определяется не только технологическим уровнем инструментария, но и степенью интеграции интеллектуальных систем в архитектуру корпоративного управления [9]. В свою очередь, Davenport и Ronanki отмечают, что компании, достигшие высокого уровня зрелости в применении ИИ, демонстрируют сокращение операционных затрат на 40–55% и ускорение процессов в 5–20 раз [10]. Эти результаты свидетельствуют о существенном влиянии уровня зрелости применения технологий искусственного интеллекта на эффективность реализации управленческих функций в организации.

Анализ практических кейсов российских компаний демонстрирует различные уровни ИИ-трансформации функций менеджмента:

- Промышленная группа «Метран» внедрила нейросеть для анализа технической документации, сократив время обработки с 5 часов до 15 минут.
- Компания СДЭК автоматизировала массовый подбор персонала с помощью чат-бота на базе ИИ, снизив операционную нагрузку на HR-отдел на 40%.
- X5 Group внедрила систему поддержки принятия решений, ускорившую процесс принятия управленческих решений на 30% [11].

Вместе с тем анализ существующих исследований выявляет отсутствие целостной модели, описывающей поэтапную эволюцию управленческой деятельности компании в контексте применения технологий ИИ. Существующие модели зрелости, такие как CMMI [12] или Gartner AI Maturity Model [13], не учитывают специфику архитектурных изменений при переходе от роботоцентричных к ИИ-центричным и далее к мультиагентным системам управления. Это обуславливает необходимость разработки комплексного подхода к оценке трансформации управленческой деятельности в контексте применения технологий искусственного интеллекта. Такой подход должен интегрировать современные концепции стратегического управления, учитывать эволюцию архитектурных решений и обеспечивать методологическую основу для формирования стратегии ИИ-трансформации организаций. В свете вышесказанного автором сформулирована следующая цель исследования: разработка подхода к оценке зрелости применения искусственного интеллекта в управленческой деятельности организаций, отражающих эволюцию функций менеджмента под влиянием ИИ технологий.

3. МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Автором на основе анализа открытых источников, современных тенденций развития технологий цифровой экономики предлагаются следующие подходы к оценке влияния применения ИИ в управленческих процессах организации:

1. Эволюционно-стадийный подход. Внедрение ИИ осуществляется поэтапно через последовательное прохождение уровней зрелости с накоплением компетенций и инфраструктуры. Модели зрелости CMMI подтверждают, что устойчивое развитие возможно только при последовательном освоении практик. Переход между уровнями требует освоения предыдущих технологий.
2. Архитектурная трансформация. Переход от разрозненных экспериментов к интегрированной автономной архитектуре через промежуточные стадии: роботоцентричная → ИИ-центричная → мультиагентная → автономная. Архитектура применяемых технологий определяет границы возможностей ИИ; архитектура технологий искусственного интеллекта в организации преобразовывается по мере роста уровня зрелости вплоть до автономных самообучающихся систем.
3. Функциональное замещение ролей. Постепенная передача управленческих функций от человека к ИИ-системам с сохранением контрольных полномочий за человеком на промежуточных этапах. Современные тренды развития технологий ИИ свидетельствуют о передаче управленческих функций от человека к ИИ; автоматизация наиболее эффективна при поэтапном замещении рутинных когнитивных функций; резкое исключение человека повышает операционные риски и снижает доверие стейкхолдеров [14].
4. Расширение управленческого периметра ИИ. Последовательное расширение зоны ответственности ИИ: задача → процедура → процесс → подразделение → компания. Управленческие аспекты, передаваемые от человека к ИИ, также растут постепенно от локальной оптимизации до управления активом.
5. Трансформация управленческих функций. Изменение содержания базовых функций управления (планирование, организация, мотивация, контроль, координация) по мере роста зрелости ИИ. Классическая теория управления (А. Файоль) [15] определяет пять базовых функций менеджмента; внедрение ИИ трансформирует каждую из них — от инструмента поддержки решений к автономному агенту.

6. Масштабирование затрат и эффектов. Экспоненциальный рост инвестиций (CAPEX/OPEX) сопровождается пропорциональным ростом экономических эффектов и снижением операционных затрат. Компании, инвестирующие в ИИ, системно получают значительный экономический эффект по мере развития уровней зрелости применения технологий ИИ в управленческих процессах [16].
7. Гибридный алгоритм внедрения. Комбинация последовательного и параллельного подходов в зависимости от уровня зрелости. На ранних этапах последовательный подход минимизирует риски, на зрелых уровнях параллельное масштабирование ускоряет трансформацию.
8. Доказательная верификация. Каждый уровень зрелости подтверждается набором ключевых артефактов, обеспечивающих объективную оценку достижения. Модели зрелости COBIT и ITIL основаны на системе артефактов как доказательств соответствия уровню.
9. Технологическая конвергенция. Интеграция множества технологий (RPA, LLM, ML, NLP, CV, Big Data, блокчейн, AGI) в единую экосистему. Максимальный эффект от применения ИИ достигается при синергии технологий, которые образуют интегрированные платформы, а не существуют изолированно [17].
10. Переход от операционной к стратегической роли ИИ. Трансформация роли ИИ от инструмента автоматизации к субъекту стратегического управления. Эволюция информационных систем отражает постепенное смещение ИТ от операционного уровня к стратегическому; концепция «стратегического ИИ» (Strategic AI, MIT Sloan) [18] предполагает использование ИИ для формирования конкурентных преимуществ, а не только оптимизации затрат.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предложенный подход отражает роль технологий искусственного интеллекта в трансформации управленческих функций в организациях. По мере повышения зрелости применения ИИ в компании, технологии эволюционируют поэтапно от разрозненных опытов применения ИИ к интегрированной автономной архитектуре, проходя через этапы программной роботизации производственных процессов, ИИ-центричной архитектуры автоматизации бизнес-процессов, мультиагентной системы к автономным ИИ-системам управления. Происходит также постепенная передача управленческих функций (планирование, организация, мотивация, контроль) с сохранением контроля человеком промежуточных результатов на ранних этапах ИИ-трансформации.

Управленческий периметр ИИ также расширяется постепенно. На первых этапах ИИ-технологии участвуют в решении выделенных задач процесса, затем происходит переход к автоматизации процедуры (нескольких задач, объединенных одной целью), далее происходит переход на автоматизацию бизнес-процесса в целом, где человеком задаёт значения входов и ожидаемых выходов процесса (на этом этапе появляются реальные экономические эффекты от внедрения технологий ИИ), затем автоматизируется с помощью ИИ-инструментов целые подразделения и в конечном счете организация становится автономным ИИ-субъектом.

Базовые управленческие функции (по А. Файолю) меняют своё содержание. Функция планирования от жёстко детерминированных планов эволюционирует к сценарным методам планирования, где под каждое существенное изменение ключевых показателей эффективности предусмотрен свой сценарий, который может разрабатываться, моделироваться и переключаться ИИ-агентами в автономном режиме, человеку достаточно

только задать параметры и основные тренды развития организации. Организационная функция менеджмента начинает базироваться на сетевых подходах, где организационная структура эволюционирует от традиционных иерархий через «гибридные» роли к распределенным командам ИИ-агентов, где люди выполняют только креативные и контрольные функции. Функция контроля в менеджменте также претерпевает существенные изменения – технология «Больших данных» и ИИ-технологии позволяют получать любые данные и проводить корректирующие воздействия практически мгновенно, обратная связь становится постоянной в режиме «онлайн», при полной автоматизации функция контроля трансформируется от ручного сбора данных к полностью автономным системам, способным самостоятельно запускать аудиты, выявлять и даже исправлять нарушения. По мере роста уровня зрелости применения ИИ содержание функции мотивации претерпевает существенные изменения: от традиционных бонусов за эффективность до оценки сотрудников по способности работать с ИИ и систем «обучения» интеллектуальных агентов.

По мере поэтапного роста влияния ИИ на управленческую деятельность растет эффект от применения технологий ИИ. Причем на первом этапе эффект не ощутим в цифрах и имеет накопительный эффект, однако те организации, которые достигнут уровня зрелости до уровня мультиагентных систем и управления бизнес-процессами, получают значительный финансовый результат, который с каждым новым уровнем зрелости будет расти по экспоненте.

Каждый уровень зрелости применения технологий ИИ должен пройти доказательную верификацию наличием необходимых артефактов. Смещение этапов развития может нивелировать эффект от технологий ИИ в управленческой деятельности. Для получения максимального эффекта необходимо также эволюционно интегрировать различные технологии ИИ (RPA, LLM, ML, NLP, CV, Big Data, блокчейн, AGI) в единую экосистему. Ключевым критерием развития технологий ИИ в управленческой деятельности организации является трансформация роли ИИ от инструмента к субъекту стратегического управления в организации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автором в данном исследовании предложен подход к оценке влияния технологий искусственного интеллекта на управленческую деятельность организаций. Рассмотрено десять направлений анализа деятельности организаций, определены ключевые характеристики ИИ-трансформации организаций, предложена поэтапная верификация артефактов влияния ИИ на управленческую деятельность организаций.

ВЫВОДЫ

Данное исследование имеет научную и практическую значимость. Научная значимость заключается в определении подходов к оценке влияния технологий ИИ на управленческую деятельность организаций. Практическая значимость заключается в артефактной модели разработанного подхода: на его основе можно сформировать матрицу оценки влияния технологий ИИ на организацию, которая может служить дорожной картой для руководителей IT-служб и программ цифровой трансформации, позволяя оценить текущее состояние компании, сформировать этапы развития инструментов ИИ, сформулировать измеримые цели трансформации и обосновать инвестиции.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку матрицы оценки и детальных метрик уровней развития ИИ в организации, для оценки каждого уровня. Важным

направлением является также анализ рисков и этических аспектов функционирования высокоуровневых автономных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлева Е.А. Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики / Е. А. Яковлева, А. Н. Виноградов, Л. В. Александрова, А. П. Филимонов // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 707-726.
2. Грачева А. С. Цифровая трансформация в управлении бизнесом: влияние на эффективность и конкурентоспособность предприятий / А. С. Грачева // Via Scientiarum - Дорога знаний. – 2024. – № 4. – С. 37-40.
3. НЦРИИ ВЦИОМ. Аналитический доклад «Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта». // URL: <https://wciom.ru/announcements-item/iskusstvennyi-intellekt-pokorjaet-biznes-vnedrenie-ii-v-kompanijakh-vyroslo-v-dva-raza> (дата обращения: 25.01.2026).
4. Городнова Н. В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-сфере: современное состояние и перспективы / Н. В. Городнова // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 1473-1492. – DOI 10.18334/vinec.11.4.112249.
5. Савин С.В., Мурзин А.Д. Роль искусственного интеллекта в создании новых бизнес-моделей в цифровой экономике: от цифровизации до полностью автоматизированных решений. // Мир новой экономики. 2024;18(4):6-17. DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-4-6-17
6. Фаттахов Х. И. Современное состояние и проблематика стратегического управления организацией в контексте цифровой трансформации / Х. И. Фаттахов, О. В. Калинина // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2025. – № 1(77). – С. 76-85. – DOI 10.52452/18115942_2025_1_76.
7. Фаттахов Х. И. Стратегии и инновационные решения для обеспечения устойчивого роста и повышения конкурентоспособности организаций в контексте цифровой трансформации / Х. И. Фаттахов // π-Economy. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 29-46. – DOI 10.18721/JE.18302.
8. Дороговцева А. А. Искусственный интеллект в системе управления предприятием: эволюция, инновации и перспективы / А. А. Дороговцева, Н. К. Овчаренко // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 11. – С. 6259–6272. – DOI: 10.18334/epp.14.11.121944.
9. Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson. Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. - W. W. Norton & Company, 2017. - 416 p.
10. Davenport T. H. Artificial Intelligence for the Real World / T. H. Davenport, R. Ronanki // Harvard Business Review. – 2018. – Vol. 96, № 1/2. – P. 108–116.
11. Интеллектуальные системы управления. Внедрение AI для автоматизации управленческих функций // СберПро URL: <https://sber.pro/publication/intellektualnie-sistemi-upravleniya-vnedrenie-ai-sistem-dlya-avtomatizatsii-upravlencheskih-funktsii/> (дата обращения: 25.01.2026).
12. Capability Maturity Model Integration (CMMI) [Electronic resource]. – URL: <https://cmmiinstitute.com/cmmi> (access date: 22.03.2026).
13. Gartner. AI Maturity Model [Electronic resource]. – Stamford CT : Gartner Inc., 2024. – URL: <https://www.gartner.com/en/documents/ai-maturity-model> (access date: 22.03.2026).
14. Екатеринин М. В. Искусственный интеллект: предотвращение рисков с помощью стандартов / М. В. Екатеринин // Методы менеджмента качества. – 2022. – № 7. – С. 44-47.

15. Грошева Е. К., Чуприна А. Д., Принципы и элементы управления по А. Файолю // Бизнес-образование в экономике знаний. - 2021. - №3. - С. 37-40.
16. 70% российских компаний внедрили генеративный ИИ в свои бизнес-процессы // Российская газета URL: https://rg.ru/2025/12/08/70-rossijskih-kompanij-vnedrili-generativnyj-ii-v-svoi-biznes-processy.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 09.03.2026)
17. Кузьмин А. А. RPA - Современная технология автоматизации бизнес-процессов / А. А. Кузьмин // Наука и образование сегодня. – 2020. – № 5(52). – С. 8-9.
18. Winning With AI: Pioneers Combine Strategy, Organizational Behavior, and Technology // MIT Sloan Management Review. URL: <https://sloanreview.mit.edu/projects/winning-with-ai/> (дата обращения: 09.03.2026).

CONTACTS

Фаттахов Хамит Ильдусович, доцент, к.э.н.

Доцент Высшей школы производственного менеджмента ИПМЭиТ Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Khamit.fattakhov@mail.ru

УДК 338.24; JEL Classification: I23

ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лилия Филиппова

ст. преп., начальник отдела планирования
и финансового анализа, СПбПУ

***Аннотация.** В данной статье описываются изменения, произошедшие за последнее десятилетие в российском высшем образовании. Особое внимание уделяется особенностям рынка образовательных услуг и его отличиям от рынка обычных товаров. Также проведен SWOT-анализ факторов внешней и внутренней среды университета, определены его сильные и слабые стороны. Построена матрица SWOT-анализа, в которой в зависимости от сочетания возможностей с сильными и слабыми сторонами или угроз с сильными и слабыми сторонами предложены четыре стратегии развития.*

***Ключевые слова:** реформирование высшего образования, SWOT-анализ, мониторинг эффективности, рейтинг, конкурентные преимущества, стратегия.*

SWOT ANALYSIS OF UNIVERSITIES

Liliya Filippova

Senior Lecturer, Head of the Planning and Financial Analysis Department SpbPU

Abstract. *This article describes the changes that have taken place over the past decade in Russian higher education. A special emphasis is made on the peculiarities of the educational services market and its difference from the ordinary goods market. SWOT-analysis of the university external and internal environment factors were also carried out and its strengths and weaknesses were determined. The SWOT-analysis matrix is constructed, where four development strategies are prescribed depending on the combination of opportunities with strengths and weaknesses, or threats with strengths and weaknesses.*

Keywords: *higher education reform, SWOT analysis, effectiveness monitoring, performance evaluation, rating, competitive advantages, strategy.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Образование является стратегически важной отраслью для развития любого государства. От качества образования населения зависит социально-экономическое, культурное, политическое, технологическое развитие общества. Современный университет, как и любая организация, участвует в экономической жизни общества, обеспечивая занятость населения, подготовку кадров высшей квалификации, внедрение и развитие научных разработок, международный обмен и академическую мобильность, тем самым повышая уровень качества жизни населения. Как отмечает один из исследователей экономики образования Е.М. Егорова: «Продукт сферы образования не является продуктом конечного потребления. Он материализуется в дальнейшем в более высокой дееспособности рабочей силы, в развитии научно-технического прогресса, изменении социальных отношений в обществе. Высшее образование служит одним из источников экономического роста страны» [1].

Внедряемая с 2012 года система нормативного подушевого финансирования российских вузов основана на учете трудовых и материальных затрат, дифференцированных по группам специальностей и направлений подготовки. В основе действовавшего ранее подхода сметного финансирования были заложены сметы затрат вузов, определяемые характеристиками имущественного комплекса, кадрового состава и иными затратами конкретного вуза. Базовым показателем для расчета финансирования в действующей системе является контингент обучающихся, в связи с чем переход от сметного финансирования к нормативно-подушевому приводит к усилению конкуренции среди вузов за абитуриента, поскольку наряду с государственными университетами в конкурсе на распределение контрольных цифр приема могут участвовать и коммерческие образовательные учреждения. Стоит отметить, что финансирование на основе нормативного подушевого метода применяется в большинстве развитых стран, включая Канаду, Австралию, Новую Зеландию, Германию, Францию, Великобританию, Швецию, Норвегию, Японию, и некоторых развивающихся странах Африки и Азии [2].

Стимулирование конкуренции направлено на формирование рыночного поведения государственных вузов. Однако в отличие от рынка обычных товаров рынок образовательных услуг характеризуется высоким динамизмом, территориальной фрагментацией, неопределенностью результата при оказании услуги, естественной монополией в предоставлении многих услуг, информационной асимметрией у производителя и потребителя, приоритетом социальных, а не стоимостных показателей.

2. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВУЗОВ

Наряду с изменением механизма финансирования российских вузов была поставлена задача по выявлению неэффективно работающих вузов [3]. Так к концу 2012 года в «черный список»

попало 136 вузов и 450 филиалов [4], часть из них была либо закрыта, либо реорганизована присоединением к более эффективным вузам. Мониторинг эффективности вузов включал в себя анализ показателей образовательной, научно-исследовательской, международной, финансово-экономической деятельности, а также данных по инфраструктуре и трудоустройству выпускников [5]. Таким образом, были заданы определенные ориентиры для дальнейшего развития университетов.

Следует отметить, что со временем перечень показателей мониторинга менялся, а с 2016 года вузы, подведомственные Минобрнауки России, стали ранжировать по качеству финансового менеджмента [6]. Система оценки деятельности «сверху» привела университеты к необходимости разрабатывать в том или ином виде план действий на перспективу.

3. КОНКУРЕНЦИЯ НА РЫНКЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Многие страны стремятся повысить качество национальной системы высшего образования, выявить лидирующие, максимально эффективные вузы [7]. Раньше других продвижением университетов на международный рынок образования и науки озадачился Китай, где с 1995 года стал реализовываться «Проект 211», затем «Проект 985» (1998–2017), а с 2017 года – новая версия – Double First Class University Plan [8]. В европейских государствах была разработана и запущена стратегия «Инициативы университетского превосходства» [7]. В России с данной целью в 2013-2020 годах был реализован «Проект 5-100». Основным ориентиром были глобальные рейтинги конкурентоспособности вузов: Quacquarelli Symonds World University Rankings (QS), Times Higher Education World University Rankings (THE), The Academic Ranking of World Universities (ARWU). [9]. В условиях нынешней геополитической обстановки мировые рейтинговые агентства принимают различные меры, чтобы российские вузы были менее заметны, и прекращают продвижение России как места учебы [10]. Хотя эксперты и подчеркивают, что ни один рейтинг не является идеальным инструментом сравнения университетов на мировом рынке, ведущие рейтинговые системы все же дают основу для сравнения эффективности работы вузов в научно-образовательной сфере [7]. Позиции университетов в мировых рейтингах влияют на национальный престиж, привлекательность для абитуриентов, преподавателей, ученых и инвесторов, у университетов появляется возможность выбирать лучших из них, что способствует повышению качества обучения и исследований.

4. SWOT-АНАЛИЗ И СТРАТЕГИЯ В УНИВЕРСИТЕТАХ

Как и в любой отрасли экономики, для обеспечения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности университет должен знать свои позиции, быстро и адекватно реагировать на изменения как на рынке образовательных услуг, так и во внешней среде. Стоит отметить, что еще сорок лет назад Джордж Келлер в книге «Академическая стратегия: революция менеджмента в американском высшем образовании» обращал внимание на необходимость анализа внешних факторов и адаптации университетов под их изменения [11]. Анализ внешних факторов, а также ресурсного потенциала, является первичным шагом на пути к разработке стратегии комплексного управления вузом и его развития.

Одним из самых универсальных методов стратегического анализа является SWOT-анализ. Первым этапом проводится анализ внешней среды вуза, включающий выявление факторов макро- и микроокружения, оценку их влияния на текущее и перспективное развитие учреждения. Посредством PEST-анализа определим факторы макроокружения образовательной организации (динамика и вектор развития экономики, влияние политических

процессов, социокультурные факторы, технические и технологические инновации и т.п.) на примере Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ), оценим характер влияния факторов (табл. 1).

Таблица 1

Структура данных PEST -анализа СПбПУ

№	Фактор макросреды вуза	События, тенденции, связанные с фактором и характер влияния (+) /(-)
Политико-правовые		
1	Санкционные ограничения	- ограничение мобильности преподавателей и студентов (-); - исключение вуза из научных и образовательных ассоциаций некоторых стран Европы (-); - ограничения в поставках оборудования и программного обеспечения (-).
2	Сотрудничество с дружественными странами	- привлечение абитуриентов и партнеров из дружественными стран (+); -проведение совместных исследований и разработок (+).
3	Национальные проекты, направленные поддержку науки и образования	- дополнительное финансирование (+); - координация деятельности и определение ориентиров развития (+).
Экономические		
1	Экономические кризисы	- снижение платежеспособности населения (-).
2	Нестабильность курса рубля	- рост расходов на заграничные командировки работников (-); - рост цен на оборудование, комплектующие, программное обеспечение, доступ к зарубежным электронным базам данных (-).
3	Дефицит бюджета	-сокращение финансирования образовательных услуг и НИОКР (-).
Социальные		
1	Ухудшение демографической ситуации	- сокращение числа абитуриентов (-).
Технологические		
1	Применение информационных технологий	- дистанционный формат взаимодействия (+); -«хакерские» атаки (-).

Далее проанализируем факторы внешнего микроокружения и распределим их на возможности и угрозы, определим сильные и слабые стороны университета через анализ внутренней среды (табл. 2).

SWOT -анализ СПбПУ

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Подготовка специалистов по широкому кругу направлений. Развит институт ДПО. Действуют диссертационные советы. 2. Статус автономного учреждения. 3. Высококвалифицированные сотрудники. Сильный лидер. 4. Развита система привлечения лучших абитуриентов. 5. Сотрудничество и совместные проекты с индустриальными партнерами. 6. Активное участие в национальных проектах («Приоритет 2030»), грантовых программах, проведение НИОКР. 7. Продвижение в международных и национальных рейтингах. 8. Современная материально-техническая база.	1. Поддержка непрофильных направлений деятельности осуществляется в основном за счет централизованного фонда вуза. 2. Удаленность подразделений осложняет контроль текущей деятельности за пределами Санкт-Петербурга.
Возможности	Угрозы
1. Выгодное географическое положение с развитой инфраструктурой. 2. Благоприятная экономическая ситуация. Уровень жизни в Санкт-Петербурге выше, чем в среднем по России. По рейтингу качества жизни среди регионов России за 2025 год Санкт-Петербург занимает второе место, уступив Москве [12]. Много компаний из различных сфер экономики, что позволяет обеспечить прохождение практики студентов и дальнейшее трудоустройство выпускников. 3. Развитие дистанционного образования позволяет расширить охват слушателей не только в России, но и за рубежом, тем самым привлечь дополнительные денежные средства. 4. Развитие сетевого обучения дает возможность организовать обучение на современном оборудовании вуза-партнера, использовать его инфраструктуру и привлекать ППС. 5. Возможность привлечь абитуриентов из дружественных стран за счет активной внешней политики государства и позиций СПбПУ в мировых рейтингах. 6. Развитие информационных технологий ускоряет документооборот, позволяет оперативно получать доступ к информационным ресурсам.	1. Экономические кризисы могут привести к снижению уровня жизни и доходов населения. В результате снизится платежеспособность абитуриентов, которые сделают выбор в пользу вузов/колледжей с более низкой стоимостью обучения. 2. Сложная демографическая ситуация. Потенциальные абитуриенты 2024-2029 годов (в ближайшей перспективе) – это дети, рожденные в 2006-2010 годах. В этот период естественный прирост населения имеет отрицательное значение, как по Санкт-Петербургу, так и в целом по России (в 2006 году -6,5 на 1000 чел. в Санкт-Петербурге, а по России -6) [13]. 3. Тенденция перехода от классического образования к краткосрочному узкопрофильному онлайн-обучению. 4. Ограничения в установлении стоимости платных образовательных услуг. 5. Ограничение академической мобильности, отсутствие необходимых компонентов, программного обеспечения, оборудования для проведения исследований из-за санкционной политики некоторых стран. 6. Непредсказуемый сценарий развития событий на международной политической арене. 7. Техничко-технологические ограничения и сбои в работе электронных ресурсов и баз данных. 8. Нестабильный курс национальной валюты ограничивает возможность планирования текущих расходов.

Далее в рамках стандартных процедур SWOT -анализа на основе заданных выше параметров строим перекрестную (сводную) матрицу SWOT-анализа с целью определения дальнейших приоритетных действий для СПБПУ (табл. 3).

Таблица 3

SWOT -матрица (план действий) для СПБПУ

СИВ	СЛВ
1. Активное участие в образовательных выставках и форумах по отраслевым направлениям на различных уровнях. 2. Продвижение онлайн-курсов. 3. Реклама и взаимодействие со СМИ. 4. Участие в социально-ориентированных мероприятиях региона и страны для повышения общественной репутации. 5. Расширение связей с потенциальными компаниями-работодателями. 6. Развитие всех форм партнерства с дружественными странами. 7. Создание активно действующую ассоциацию выпускников.	1. Перевод на аутсорсинг непрофильных видов деятельности.
СИУ	СЛУ
1. Развитие программ ДПО, в том числе с применением дистанционных технологий. 2. Привлечение абитуриентов, аспирантов, слушателей из дружественных стран. 3. Применение льгот при оплате очередного курса ДПО. 4. Электронный документооборот с территориально удаленными подразделениями. 5. Развитие программ академической мобильности с дружественными странами. 6. Разработка собственных технологий. 7. Усиленная защита корпоративной сети, серверного оборудования.	1. Внутренний аудит деятельности структурных подразделений.

SWOT-анализ СПБПУ наглядно показывает, что несмотря на статус ведущего университета, участие в национальных проектах, ротацию в рейтингах, активную международную деятельность, престиж СПБПУ, есть направления, которым, следует уделить особое внимание. Так с точки зрения экономистов, мы считаем необходимым оценить экономическую целесообразность деятельности непрофильных подразделений. Понимая, где могут возникнуть риски, ситуацию можно изменить. Проведенный нами анализ отражает субъективную точку зрения работников экономического сектора. Но для комплексного анализа такой большой организации считаем целесообразным получить данные SWOT-анализа от каждого структурного подразделения и ранжировать результаты в зависимости от компетентности сотрудников в той или иной сфере. Для объективности оценки преимуществ и выявления недостатков, необходимо провести опрос и среди обучающихся, абитуриентов и их родителей, а также слушателей дополнительных образовательных программ, как основных потребителей образовательных услуг. Грамотно проведенный анализ позволит внести коррективы в работу структурных подразделений университета, эффективно

распределять ресурсы, выполнять стратегические задачи и своевременно адаптировать работу под изменения как во внешней среде, так и внутри вуза.

ВЫВОДЫ

Из вышеперечисленного следует понимать, что сильные и слабые стороны отражают текущее положение дел в университете и относятся к внутренним особенностям учреждения. В свою очередь, возможности и угрозы, вызванные внешними факторами, позволяют прогнозировать вероятностные события на будущий период. На факторы внешней среды, как правило, невозможно повлиять, но под них необходимо адаптироваться и в зависимости от тенденций менять методы реализации стратегий развития.

Для эффективного управления вузом необходимы новые инструменты. Такими инструментами являются результаты, полученные с помощью методик стратегического анализа. Однако проведение только одного из вышеуказанных анализов будет недостаточным. Необходимо использовать комплексные методики проведения стратегического анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егорова Е.М. Концепция управленческого учета в вузах: монография/ Е.М. Егорова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. – 380 с.
2. Климов А.А. Нормативно-подушевое финансирование вузов // Экономика образования. 2007. N 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativno-podushevoe-finansirovanie-vuzov> (дата обращения: 05.05.2026).
3. Неэффективные вузы отправятся вслед за неэффективными школами. URL: https://aif.ru/society/education/neeftivnye_vuzy_otpravlyatsya_vsled_zh_neeftivnymi_shkolami?ysclid=lq7ywc7bly752188806 (дата обращения: 05.05.2026).
4. Вузы поделили «черный список». URL: <https://www.gazeta.ru/social/2012/11/21/4861685.shtml?ysclid=lq7yn8defy500371811&updated> (дата обращения: 05.05.2026).
5. Мониторинг. URL: <https://monitoring.miccedu.ru/> (дата обращения: 08.05.2026).
6. Приказ Минобрнауки России 17 августа 2016 года № 1052 «О формировании рейтинга качества финансового менеджмента образовательных организаций высшего образования, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации».
7. Пономаренко Елена Васильевна, Оганесян Ани Ашотовна, Оддо Виржини ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ "ИНИЦИАТИВ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ПРЕВОСХОДСТВА" (IDEX) ДЛЯ РОСТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ // Государственная служба. 2018. №5 (115). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-ispolzovaniya-initsiativ-universitetskogo-prevoshodstva-idex-dlya-rosta-konkurentosposobnosti-universitetov> (дата обращения: 08.05.2026).
8. Полихина Н.А., Тростянская И.Б. Рейтинги университетов: тенденции развития, методология, изменения / Министерство образования и науки Российской Федерации. М.: ФГАНУ «Социоцентр», 2018. 189 с.
9. 0 из 100: почему российские вузы не покорили мировой олимп. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2021/02/17/13482578.shtml?updated> (дата обращения: 08.05.2026).
10. Что происходит с международными рейтингами университетов. URL: https://www.ng.ru/ideas/2023-11-13/7_8875_universities.html (дата обращения: 05.04.2026).

11. Temple P. Academic Strategy: The Management Revolution in American Higher Education, by George Keller (1983). Higher Educ Q. 2018;72:170–177. <https://doi.org/10.1111/hequ.12160>. (дата обращения: 05.05.2026).
12. Рейтинг регионов по качеству жизни – 2025. Инфографика. РИА Рейтинг. URL: <https://riarating.ru/infografika/20260224/630292498.html> (дата обращения: 15.05.2026).
13. Санкт-Петербург – статистика по региону. URL: <https://russia.duck.consulting/regions/78#collapse501777> (дата обращения: 15.05.2026).

CONTACTS

Филиппова Лилия Веняминовна

старший преподаватель Высшей школы производственного менеджмента

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

filippova_lv@spbstu.ru

УДК 338; JEL Classification: M19

КОНТРОЛЛИНГ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Светлана Челак

доцент, к.э.н., СПбГЭУ

***Аннотация.** В статье исследуется трансформация роли контроллинга в системе управления промышленным предприятием в контексте обеспечения экономической безопасности. На основе анализа актуальной научной литературы и практики российских компаний раскрывается эволюция контроллинга от вспомогательной учетно-аналитической функции до стратегического интеграционного механизма управления рисками. Рассматриваются современные вызовы, стоящие перед российскими предприятиями, выделены ключевые зоны рисков, требующие контроллингового сопровождения.*

***Ключевые слова:** контроллинг, экономическая безопасность, внутренний контроль, цифровая трансформация, санкционные риски, промышленные предприятия, управленческие решения, устойчивое развитие.*

CONTROLLING IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE: MODERN CHALLENGES AND RISKS

Svetlana Chelak

Associate Professor, PhD in Economics, St. Petersburg State University of Economic

***Abstract.** The article explores the transformation of the role of controlling in the management system of an industrial enterprise in the context of ensuring economic security. Based on the analysis of relevant scientific literature and the practice of Russian companies, the evolution of controlling from*

an auxiliary accounting and analytical function to a strategic integration mechanism for risk management is revealed. The article examines the current challenges faced by Russian enterprises and identifies key risk areas that require controlling support.

Keywords: *controlling, economic security, internal control, digital transformation, sanctions risks, industrial enterprises, management decisions, sustainable development.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях беспрецедентного внешнего давления, санкционных ограничений и технологической трансформации российской экономики вопросы обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов приобретают особую остроту. Традиционные механизмы управления, основанные на реактивном реагировании на возникающие угрозы, уступают место проактивным подходам, требующим непрерывного мониторинга, анализа и прогнозирования рисков. В этом контексте контроллинг, долгое время воспринимавшийся в России преимущественно как инструмент управленческого учета и бюджетирования, получает новое звучание – как интеграционная платформа, объединяющая функции планирования, контроля, анализа и координации в единую систему обеспечения экономической безопасности.

Современное понимание контроллинга предполагает его рассмотрение в качестве ключевого элемента стратегии развития контрольно-аналитических технологий [1], так как без надежной инструментальной базы, позволяющей своевременно выявлять угрозы, говорить об устойчивом развитии предприятия в долгосрочной перспективе не приходится.

Цель настоящей статьи – систематизировать современные подходы к интеграции контроллинга в систему обеспечения экономической безопасности промышленного предприятия, выявить актуальные риски и предложить перспективные направления развития контроллинговых систем в российских условиях.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОСВЯЗИ КОНТРОЛЛИНГА И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Контроллинг как концепция управления пришел в Россию из западной управленческой традиции в 1990-е годы. Изначально он отождествлялся с внутрифирменным контролем и ревизией, что не в полной мере отражало его сущность. В современном понимании контроллинг представляет собой функционально обособленное направление экономической работы на предприятии, связанное с информационно-аналитической поддержкой принятия управленческих решений.

Российские авторы определяют контроллинг как часть динамической системы управления предприятием, структура и функции которой должны адаптироваться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды [2]. Применительно к экономической безопасности это означает, что контроллинговая система должна не просто фиксировать отклонения, а и прогнозировать возможные угрозы.

В обеспечении этого состояния контроллинг играет инструментальную роль, предоставляя руководству: достоверную информацию о финансово-хозяйственном положении; сценарные прогнозы развития событий при различных условиях; методики выявления и оценки рисков; инструменты мониторинга ключевых показателей деятельности.

Контроллинг в системе обеспечения экономической безопасности коммерческой организации выполняет не только учетную, но и аналитическую, прогностическую и координационную

функции [3]. Без такой интеграции решения в области безопасности рискуют остаться фрагментарными и несвоевременными.

2. ИНТЕГРАЦИЯ КОНТРОЛЛИНГА В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ И ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ

Одной из ключевых тенденций последних лет является трансформация контроллинга из вспомогательной функции в стратегический интеграционный механизм, обеспечивающий устойчивость компаний [4]. Это предполагает не просто выполнение учетно-аналитических задач, а активное участие в формировании стратегии, координацию деятельности различных подразделений, обеспечение «прозрачности» принимаемых решений с точки зрения их влияния на экономическую безопасность.

В российском нефтегазовом секторе, внедрение контроллинговых систем предполагает интеграцию контроллинга в системы управления рисками и внутреннего контроля [5]. В этих моделях контроллинг выступает связующим звеном между стратегическим планированием, оперативным управлением и контрольными процедурами. Например, практика ПАО «Газпром нефть» демонстрирует успешный опыт построения системы управления производственной безопасностью на базе интегрированных информационных решений, что позволяет консолидировать данные более чем 70 дочерних обществ и сократить трудозатраты на формирование отчетности на 75% [6].

Особого внимания заслуживает развитие тактического и ситуационного инструментария контроллинга. Если стратегический контроллинг ориентирован на долгосрочные цели и идентификацию глобальных угроз, то тактический контроллинг работает в горизонте текущего планирования, обеспечивая исполнение бюджетов и соблюдение лимитов. Ситуационный же контроллинг предполагает быстрое реагирование на возникающие отклонения – своего рода «управление по слабым сигналам».

Сегодня необходимо уделять внимание на развития системы риск-контроллинга в государственных коммерческих организациях [7]. В условиях, когда государственный сектор становится драйвером экономического роста, а требования к целевому использованию бюджетных средств ужесточаются, контроллинговые механизмы приобретают особую значимость для минимизации коррупционных и иных рисков.

В условиях возрастающих внешних ограничений и активизации недружественных действий в отношении российской экономики особую роль приобретает финансовый мониторинг и так называемая «финансовая разведка» [8]. Этот инструмент, интегрируемый в контроллинговую систему, позволяет выявлять подозрительные операции, отслеживать движение денежных средств, анализировать цепочки контрагентов – то есть решать задачи, напрямую связанные с экономической безопасностью.

Современный этап развития российской экономики характеризуется высокой степенью турбулентности внешней среды [9]. К числу ключевых факторов, генерирующих риски для промышленных предприятий, относятся (таблица 1).

Многие из этих рисков имеют комплексный, взаимосвязанный характер, что требует системного подхода к их идентификации и управлению – именно в этом заключается ключевая задача контроллинга в системе экономической безопасности.

Основные группы рисков для промышленных предприятий

Группа рисков	Конкретные проявления	Влияние на экономическую безопасность
Геополитические и санкционные	Ограничение доступа к технологиям, финансовым рынкам, логистическим коридорам	Нарушение производственных цепочек, рост издержек
Регуляторные	Изменение налогового, валютного, таможенного законодательства	Нестабильность условий ведения бизнеса
Технологические	Необходимость импортозамещения, киберугрозы	Рост капитальных затрат, уязвимость IT-инфраструктуры
Кадровые	Дефицит квалифицированных специалистов, включая управленческие кадры	Снижение качества управленческих решений
Финансовые	Высокие ставки кредитования, волатильность курса	Удорожание заемного капитала, валютные риски

Отдельного внимания заслуживает трансформация государственной контрольно-надзорной деятельности в Российской Федерации. Согласно официальным данным, реформа, проводимая с 2019 года по поручению Президента, демонстрирует значительное сокращение административной нагрузки на бизнес – за девять месяцев 2025 года количество проверок составило 201 тысячу против 1,1 миллиона за аналогичный период 2019 года, то есть сокращение более чем в пять раз [10].

С одной стороны, это является позитивным фактором для бизнеса. С другой – снижение частоты плановых проверок требует от предприятий усиления внутреннего контроля и самодисциплины. Контроллинговая система должна компенсировать «ослабление» внешнего надзора за счет развития собственных аналитических компетенций и риск-ориентированного подхода.

Примечательно, что сам государственный надзор переходит к риск-ориентированной модели и «умному» контролю с применением искусственного интеллекта и больших данных для анализа рисков [10]. Бизнесу, в свою очередь, также необходимо осваивать эти технологии – и здесь контроллинг может стать драйвером цифровой трансформации управленческих процессов на предприятии. Отраслевой опыт подтверждает, что внедрение интегрированных моделей и систем предиктивной аналитики позволяет не только повысить эффективность добычи, но и существенно снизить операционные риски [11, 12].

В условиях цифровизации экономики возникают новые виды рисков, ранее не известные традиционным системам контроля: утечки данных и кибератаки на учетные системы; манипуляции с данными в цифровой среде; несоответствие электронного документооборота требованиям законодательства; зависимость от зарубежного программного обеспечения.

Контроллинговая система должна эволюционировать с учетом этих вызовов, включая в свой инструментарий методы аудита информационных систем, мониторинг цифровых следов, контроль доступа к данным. Как отмечается в исследованиях, в условиях технологической

суверенизации бизнеса России особое значение приобретает развитие контрольно-аналитических технологий, соответствующих новым реалиям [1].

Внедрение цифровых технологий в контроллинг – не дань моде, а объективная необходимость. Системы бизнес-аналитики (BI-системы), инструменты прогнозной аналитики на основе больших данных, автоматизированные системы риск-мониторинга — все это позволяет существенно повысить оперативность и качество контроллинговой поддержки управленческих решений.

Исследование систем контроллинга в российских компаниях обнаруживает, что в условиях цифровой трансформации происходит активное развитие тактического и ситуационного инструментария, адаптированного к новым технологическим возможностям [4]. Однако сохраняется проблема кадрового обеспечения – дефицит специалистов, владеющих одновременно компетенциями в области финансов, учета, анализа и информационных технологий.

В последние годы все большее значение приобретают принципы устойчивого развития. Для российских компаний, особенно экспортоориентированных, следование этим принципам становится не только репутационным, но и экономическим фактором. Контроллинг может и должен обеспечить: мониторинг показателей экологической и социальной эффективности; контроль соблюдения этических норм и антикоррупционных стандартов; интеграцию ESG-факторов в систему управленческой отчетности и принятия решений.

Хотя в российской научной литературе эта тема пока недостаточно разработана, зарубежный опыт показывает, что контроллинг и устойчивое развитие тесно взаимосвязаны [13].

Главный вызов для российского контроллинга сегодня – адаптация к условиям, для которых не было прецедентов в современной экономической истории. Санкционные ограничения, блокировка активов, разрыв логистических и финансовых цепочек, необходимость параллельного импорта – все это требует от контроллинговых систем принципиально новых подходов.

Как справедливо отмечают авторы исследований, необходима трансформация контроллинга из вспомогательной функции в стратегический интеграционный механизм, обеспечивающий устойчивость компаний в новой геоэкономической реальности [4]. Это предполагает: разработку методик оценки и мониторинга санкционных рисков; создание систем раннего предупреждения для критичных отклонений; интеграцию контроллинга в процессы стратегического планирования и инвестиционного проектирования; развитие компетенций в области международного комплаенса.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие основные выводы.

1. Контроллинг в современных российских условиях трансформируется из учетно-аналитической функции в стратегический интеграционный механизм, обеспечивающий взаимосвязь планирования, контроля, анализа и управления рисками в единой системе обеспечения экономической безопасности предприятия.
2. Ключевыми вызовами для российских предприятий являются: внешние санкционные ограничения, технологическая и кадровая фрагментация, изменение контрольно-надзорной среды, а также новые риски, связанные с цифровой трансформацией. Эффективное управление этими рисками невозможно без развитой контроллинговой системы.

3. Перспективные направления развития контроллинга включают: цифровизацию инструментов, интеграцию ESG-принципов в управленческий учет и контроль, адаптацию методического аппарата к условиям новой геоэкономической реальности.

4. Особого внимания заслуживает развитие риск-контроллинга в организациях государственного сектора, а также внедрение инструментов финансовой разведки для выявления подозрительных операций и противодействия недружественным действиям.

В условиях, когда экономическая безопасность становится одним из главных приоритетов государственной политики, а эффективность управления предприятием напрямую зависит от качества информационно-аналитической поддержки, контроллинг превращается в системообразующий элемент управления. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку конкретных методик и инструментов, адаптированных к отраслевой специфике и масштабам деятельности российских предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогуленко Т.М. Контроллинг как ключевой элемент стратегии развития контрольно-аналитических и учетных технологий в условиях технологической суверенизации бизнеса России // Экономический анализ: теория и практика. – 2024. – № 6. – С. 45-52.
2. Алексеева И.В., Николаев И.Б. Контроллинг как адаптивная система управления предприятием // Проблемы современной экономики. – 2023. – № 4. – С. 112-118.
3. Шимко О.В. Функциональная роль контроллинга в обеспечении экономической безопасности коммерческой организации // Вестник университета. – 2024. – № 2. – С. 78-85.
4. Трансформация контроллинга в стратегический интеграционный механизм обеспечения устойчивости компаний / под ред. А.Н. Бобрышева. – М.: Кнорус, 2025. – 312 с.
5. Отраслевые модели интеграции контроллинга в нефтегазовом секторе России // Нефтяное хозяйство. – 2025. – № 5. – С. 34-39.
6. «Газпром нефть» построила систему управления производственной безопасностью на базе решений «1С» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://consulting.1c.ru/cases/128432.html> (дата обращения: 11.05.2026).
7. Липатова И.В., Николаев И.Б. Развитие системы риск-контроллинга в государственных коммерческих организациях // Финансы и кредит. – 2024. – № 8. – С. 56-63.
8. Фешина С.С., Хрусталева Е.Ю., Королева Л.П., Филичева А.А. Финансовая разведка как инструмент информационно-аналитической поддержки принятия решений в условиях возрастающих внешних ограничений // Экономическая безопасность. – 2025. – № 1. – С. 23-31.
9. Современные вызовы экономической безопасности России в условиях турбулентности внешней среды / под ред. В.А. Богомолова. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2025. – 286 с.
10. Доклад о результатах и основных направлениях деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору за 2025 год. – М.: Ростехнадзор, 2026. – 124 с.
11. Зоткин О.В., Юдин Е.В., Плохова К.Ф. и др. Гибридная интегрированная модель актива – гибкий инструмент для оперативного управления промыслом // Нефтяное хозяйство. – 2023. – № 4. – С. 86-90.
12. Сагдатуллин А.М., Емекеев А.А., Муравьева Е.А. Системно-интеграционный подход к автоматизации проектирования и контроля разработки нефтегазовых месторождений // Нефтяное хозяйство. – 2024. – № 2. – С. 56-61.

13. Контроллинг и устойчивое развитие: зарубежный опыт и российские перспективы // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2024. – № 3. – С. 92-99.

CONTACTS

Челак Светлана Васильевна, к.э.н., доцент кафедры экономической безопасности
СПбГЭУ
sv1135@mail.ru

УДК 338; JEL Classification: M19

КОНТРОЛЛИНГ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕЖИМНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ МОРСКОГО ПОРТА САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

Светлана Челак, Кирилл Соловьев

доцент, к.э.н., СПбГЭУ, студент, СПбГЭУ

Аннотация. Обеспечение экономической безопасности на режимных объектах обусловлено сложностью и многообразием современных экономических вызовов и угроз, таких как геополитическая нестабильность, военные конфликты и международные санкции, с которыми сталкиваются подобные объекты. Морские порты, будучи ключевыми элементами транспортной и логистической инфраструктуры, относятся к категории критически важных объектов, от бесперебойного функционирования которых зависит не только экономическое благополучие регионов, но и национальная безопасность страны в целом. В условиях возрастания диверсионных угроз особое значение приобретает формирование эффективной системы контроллинга, интегрированной в общую структуру экономической безопасности режимного объекта.

Ключевые слова: контроллинг, экономическая безопасность, режимные объекты, морской порт, управление рисками, транспортная безопасность, сбалансированная система показателей.

CONTROLLING IN ECONOMIC SECURITY OF REGIME OBJECTS (EXAMPLE OF THE SEA PORT OF SAINT-PETERSBURG)

Svetlana Chelak, Kirill Solovyov

Associate Professor, PhD in Economics, St. Petersburg State University of Economics and Finance,
5th year student, Department of Economic Security, St. Petersburg State University of Economics
and Finance

Abstract. Ensuring economic security at regime facilities is due to the complexity and diversity of modern economic challenges and threats, such as geopolitical instability, military conflicts, and international sanctions, which such facilities face. Seaports, as key elements of transport and logistics infrastructure, are classified as critical facilities, and their uninterrupted operation not only affects the economic well-being of regions, but also the national security of the country.

In the face of increasing sabotage threats, it is crucial to establish an effective control system that is integrated into the overall economic security framework of a regime facility.

Keywords: *controlling, economic security, restricted facilities, seaport, risk management, transport security, balanced scorecard.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Режимные объекты представляют собой особую категорию хозяйствующих субъектов, для функционирования которых установлены дополнительные меры безопасности. К таким объектам относятся воинские части, производства оборонного комплекса, секретные научные учреждения, объекты энергетики, объекты силовых ведомств, хранилища государственных резервов, морские порты и аэропорты. Специфика их деятельности требует не только соблюдения стандартных экономических норм и правил, но и реализации комплекса мер по защите от угроз различной природы – от террористических актов до экономических преступлений.

Морской порт Санкт-Петербург является одной из крупнейших стивидорных компаний по перевалке всех видов грузов в Большом порту Санкт-Петербурга. Основной вид деятельности – транспортная обработка прочих грузов. За безопасность на этом объекте отвечает дирекция по безопасности, в которой присутствует подразделение службы транспортной безопасности. Подразделение транспортной безопасности состоит из отдела пропусков и отдела технического обеспечения. Морской порт взаимодействует с подразделением транспортной безопасности и службой охраны для обеспечения безопасности на территории порта, а также сотрудничает с Федеральной таможенной службой, Федеральной службой безопасности, Федеральной службой по техническому и экспортному контролю, Линейным отделом внутренних дел, Россельхознадзором, Роспотребнадзором и иными контролирующими органами.

Особенности функционирования АО «Морпорт СПб» с точки зрения экономической безопасности заключаются в необходимости эффективного управления рисками, связанными с контролем доступа к стратегически важным объектам, обеспечением бесперебойной работы грузоперевозок, обеспечением безопасности грузов на всех этапах перевалки и хранения, изменением внешнеторговых условий и санкционным давлением, обеспечением надежности финансовых операций и прозрачности деятельности, предотвращением экономических преступлений и коррупции, обеспечением кибербезопасности для защиты информационных систем управления.

В данном контексте система контроллинга выступает не просто как инструмент управленческого учета, а как комплексная межфункциональная технология управления текущей ситуацией и перспективным развитием предприятия, позволяющая своевременно диагностировать отклонения, определять критические значения показателей и разрабатывать мероприятия по компенсации негативных воздействий.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЛИНГА В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕЖИМНЫХ ОБЪЕКТОВ

Система «контроллинга» в современной управленческой науке трактуется неоднозначно. В широком смысле контроллинг представляет собой интегрированную систему информационно-аналитической и методической поддержки руководителей в процессе планирования, контроля, анализа и принятия управленческих решений по всем функциональным сферам деятельности предприятия. Однако применительно к режимным

объектам, и, в частности, к морским портам, содержание контроллинга приобретает специфические черты, обусловленные необходимостью постоянного мониторинга не только финансово-экономических, но и безопасностных параметров функционирования.

Как справедливо отмечает В.И. Костин в своем учебном пособии «Экономическая безопасность водного транспорта», система угроз экономической безопасности воднотранспортного комплекса включает как традиционные экономические риски (колебания грузопотоков, изменение тарифов, конкуренция), так и специфические угрозы, связанные с актами незаконного вмешательства, террористическими проявлениями, диверсионной деятельностью. В этих условиях контроллинг трансформируется в риск-ориентированную систему управления, где ключевым элементом выступает оценка и хеджирование рисков различной природы.

Одним из наиболее значимых научных исследований в данной области является диссертационная работа А.Е. Панкова «Оценка рисков системы контроллинга промышленного предприятия (на примере ОАО "Морской порт Санкт-Петербург")» (2014 г.). Автор обосновывает положение о том, что координацию внутренних управленческих процессов, внешней и внутренней среды промышленного предприятия осуществляет система риск-контроллинга, которая представляет собой комплексную межфункциональную технологию управления актуальной ситуацией и перспективным развитием предприятия [1]. В рамках этой технологии на основе мониторинга сбалансированной системы ключевых показателей реализовано аналитическое обеспечение диагностики отклонений, определения критических значений и разработки мероприятий по компенсации негативных воздействий для обеспечения конкурентного развития предприятия.

Панковым были проведены анализ ключевых сбалансированных показателей деятельности ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», исследование эластичности этих показателей, дифференциация и расчет факторов риска, возникающих в фазе эксплуатации порта. Значимость данного исследования для настоящей статьи заключается в том, что оно демонстрирует практическую применимость инструментов контроллинга на конкретном режимном объекте. Использование сбалансированной системы показателей позволяет увязывать финансовые и нефинансовые индикаторы (в том числе показатели безопасности) в единую систему мониторинга и управления.

3. ПРАКТИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МОРСКОМ ПОРТУ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ: РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА

В первую очередь защита порта начинается с физической безопасности. Сама территория порта является зоной транспортной безопасности, то есть объектом транспортной инфраструктуры, для которой в соответствии с требованиями по обеспечению транспортной безопасности устанавливается особый режим прохода/проезда физических лиц/транспортных средств и проноса/провоза грузов и личных вещей.

Территория порта ограждена забором высотой не менее 2,5 метра с колючей проволокой под высоким напряжением. Окна первых этажей зданий, выходящих на охраняемую территорию, оборудованы металлическими решетками. При входе в главное управляющее здание и на территорию самого порта установлены контрольно-пропускные пункты (КПП), на которых дежурят сотрудники охраны. На КПП в порт дежурят сотрудники подразделения транспортной безопасности.

В соответствии с требованиями нормативных правовых актов, на КПП организован санкционированный допуск лиц и автотранспортных средств, исключающий бесконтрольное

пребывание на объекте посторонних лиц [2]. Попасть на территорию предприятия можно только через КПП. Существуют КПП для легковых автомобилей, для грузовых автомобилей и для пешеходов, а также для железнодорожного транспорта. КПП для пешеходов оборудовано турникетами, блокируемыми дверями и рамками металлоискателями. КПП для транспорта оборудованы шлагбаумами, искусственными неровностями, исключающими беспрепятственное проникновение на территорию, и смотровыми площадками.

Для прохождения КПП необходим специальный электронный пропуск, на котором отображены фамилия, имя, отчество работника, фотография, идентификатор, дирекция, должность и срок действия. Организация пропускного режима предполагает ведение баз данных выданных пропусков с использованием программных средств [2].

Функции контроллинга в сфере физической безопасности реализуются через систему контроля и управления доступом, которая предотвращает бесконечное проникновение на объект. Данные средства помогают своевременно выявлять угрозы, а также пресекать акты незаконного вмешательства.

Контроль обеспечения информационной безопасности в морском порту осуществляется Акционерным обществом «Телекоммуникационная компания «Конвей Плюс» на основании заключенных договоров путем проведения плановых проверок, внеплановых проверок по указанию Управляющего директора АО «МОРПОРТ СПб», регулярного мониторинга и анализа состояния защиты информации в структурных подразделениях АО «МОРПОРТ СПб». Для обеспечения информационной безопасности были созданы специальные меры, благодаря которым каждый компьютер защищен от несанкционированного доступа. Любые внешние диски или флешки при подключении к компьютеру не будут работать, при этом в реестре факт их подключения останется. Также в сети компьютеров установлены DLP-системы, позволяющие контролировать действия работников. Помимо этого, доступ к некоторым интернет-сайтам и компьютерным функциям может быть ограничен на уровне всей сети.

Здесь элементы контроллинга проявляются в организации непрерывного мониторинга, оценке данных технических систем и средств обеспечения транспортной безопасности, информировании об обстановке на объекте [3]. Сотрудники, осуществляющие эти функции, должны уметь моделировать поведение нарушителей, выявлять уязвимые места и прогнозировать возможные способы совершения актов незаконного вмешательства.

Сотрудники экономической безопасности контролируют все процессы в морском порту, проверяют контрагентов на их надежность, проверяют физических лиц, устраивающихся на работу в порт и других лиц, подающих заявки на оформление пропуска, расследуют случившиеся инциденты на территории порта, совершают различные проверки в отношении других дирекций компании, предотвращают и выявляют экономические преступления, а также обеспечивают сохранность имущества и активов порта.

Именно в этой функциональной области инструментарий контроллинга раскрывается наиболее полно. Речь идет о финансовом контроллинге, операционном контроллинге и стратегическом контроллинге.

Санкционное давление и геополитическая нестабильность вносят существенные коррективы в систему экономической безопасности морского порта. Как показывают последние события, Балтийский регион является зоной повышенного риска: осуществляются проверки подводных частей судов, заходящих в порты, на предмет обнаружения взрывных устройств, что требует дополнительных затрат и включения новых параметров в систему контроллинга [4].

Сотрудники транспортной безопасности, обеспечивают безопасность инфраструктуры порта, разрабатывают меры по усилению уязвимых мест объекта, организуют и осуществляют

контрольно-пропускной режим на территорию порта, включая проверку документов, досмотр людей, транспортных средств и грузов, обеспечивают защиту объектов от несанкционированного проникновения, следят за соблюдением правил и техник безопасности через системы наблюдения и реагируют на чрезвычайные ситуации [5].

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ теоретических основ и практической реализации контроллинга в системе экономической безопасности морского порта Санкт-Петербург позволяет сформулировать следующие выводы.

1. Контроллинг на режимных объектах, в отличие от классического понимания этой управленческой технологии, приобретает риск-ориентированный характер, где ключевым элементом выступает не столько оптимизация финансовых результатов, сколько обеспечение непрерывности и безопасности функционирования. Как показано в работах А.Е. Панкова, система риск-контроллинга промышленного предприятия представляет собой комплексную межфункциональную технологию, интегрирующую мониторинг как экономических, так и технических, экологических и безопасностных параметров.
2. Практика обеспечения безопасности в морском порту Санкт-Петербург демонстрирует многоуровневый характер системы, включающей физическую защиту, информационную безопасность и экономическую безопасность. Функции контроллинга реализуются в каждой из этих подсистем через непрерывный мониторинг, оценку отклонений, анализ критических значений показателей и выработку корректирующих воздействий.
3. Нормативно-правовое регулирование транспортной безопасности устанавливает обязательные требования к организации пропускного и внутриобъектового режимов, оборудованию системами видеонаблюдения, контролю доступа в зону транспортной безопасности. Эти требования образуют нормативную базу, в рамках которой должна функционировать система контроллинга. В то же время, как показывают исследования, собственно экономическая составляющая безопасности, включая управление финансовыми рисками, контроль себестоимости и оценку эффективности мер безопасности, требует дополнительной методической проработки.
4. В условиях современных геополитических вызовов, включая санкционное давление и диверсионные угрозы, значимость контроллинга как инструмента обеспечения экономической безопасности режимных объектов возрастает. Возникает потребность в расширении системы ключевых показателей, включении в нее индикаторов, отражающих специфику внешних угроз.
5. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка интегрированной системы контроллинга для режимных объектов, объединяющей в едином информационном пространстве данные финансового учета, операционного менеджмента и безопасности. Это позволит не только своевременно выявлять отклонения и угрозы, но и прогнозировать их развитие, моделировать сценарии реагирования и оценивать экономическую эффективность принимаемых мер защиты.

Таким образом, контроллинг выступает не просто как вспомогательная управленческая функция, а как системообразующий элемент обеспечения экономической безопасности морского порта, позволяющий в условиях нестабильности и множественности угроз поддерживать устойчивое и безопасное функционирование этого критически важного объекта транспортной инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панков, А. Е. Оценка рисков системы контроллинга промышленного предприятия (на примере ОАО «Морской порт Санкт-Петербург»): диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Панков Алексей Евгеньевич; [Место защиты: Санкт-Петербургский государственный морской технический университет]. — Санкт-Петербург, 2014. — 208 с.
2. Организация пропускного и внутриобъектового режимов на ОТИ и (или) ТС. Контроль доступа в зону транспортной безопасности и на/в критические элементы ОТИ и (или) ТС: тема 4.3. — КонсультантПлюс.
3. Костин, В. И. Экономическая безопасность водного транспорта: учебное пособие / В. И. Костин; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. — Москва: Альтаир-МГАВТ, 2012. — 279 с.
4. Трудовая функция 3.1.6. Непрерывный контроль за данными (информацией), эксплуатационными и функциональными показателями технических средств обеспечения транспортной безопасности. — КонсультантПлюс официальный сайт // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_384850/0513e9f6b8efccf1491d41d90c06d52d1f5e2a2e/?ysclid=mp8ajt2x8y935136479 (дата обращения 15.05.2026)
5. О проекте постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2021 г. № 1286» (о постоянном контроле на критически важных объектах транспорта). — Минтранс России // Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56907893/?ysclid=mp8auvih83576273672> (дата обращения 15.05.2026)

CONTACTS

Челак Светлана Васильевна

к.э.н., доцент кафедры экономической безопасности СПбГЭУ
sv1135@mail.ru

Соловьев Кирилл Андреевич

студент кафедры экономической безопасности СПбГЭУ
78kirill98@gmail.com

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ БАЗИС КОНТРОЛЛИНГА И ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Юлия Чубуева, Максим Серенков, Андрей Славянов

студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана; студент бакалавриата
МГТУ им. Н.Э. Баумана; д.э.н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. В статье исследована трансформация роли метрологического обеспечения в базовый элемент контроллинга промышленного предприятия в условиях цифровизации. Показано, что при использовании имитационного моделирования и цифровых двойников достоверность измерений определяет валидность управленческого учета. Рассмотрен механизм влияния точности измерений на снижение издержек, прослеживаемость KPI и минимизацию технологических рисков. Обоснована необходимость интеграции метрологических данных в единый контур стратегического управления. **Ключевые слова:** метрологическое обеспечение, контроллинг, цифровая трансформация, экономическая эффективность, имитационное моделирование, управленческий учет, жизненный цикл продукции, ISO 9001.

METROLOGICAL SUPPORT AS AN INFORMATION BASIS FOR CONTROLLING AND A FACTOR OF ECONOMIC SUSTAINABILITY OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Yulia Chubueva, Maxim Serenkov, Andrey Slavyanov

Bachelor, Bauman Moscow State Technical University; Bachelor, Bauman Moscow State Technical University; Prof., Dr. of Science, BMSTU.

Abstract. The article examines the transformation of metrological support into a core element of controlling at an industrial enterprise under digitalization. It is shown that with the use of simulation modeling and digital twins, measurement reliability determines the validity of management accounting. The mechanism of measurement accuracy influence on cost reduction, KPI traceability, and minimization of technological risks is analyzed. The necessity of integrating metrological data into a unified strategic management framework is substantiated. **Keywords:** metrological support, controlling, digital transformation, economic efficiency, simulation modeling, management accounting, product life cycle, ISO 9001.

1. ВВЕДЕНИЕ

Современное промышленное предприятие функционирует в условиях слома традиционной парадигмы «экономика» и перехода к цифровой экономике, что требует коренного пересмотра подходов к управлению [1]. Если раньше контроллинг воспринимался как надстройка над бухгалтерским учетом, то сегодня, в эпоху дата-центричного менеджмента, его эффективность напрямую зависит от достоверности первичных данных, поступающих с производственного контура. В этих обстоятельствах метрологическое обеспечение перестает быть исключительно

технической функцией, трансформируясь в фундаментальную основу информационно-аналитической поддержки управленческих решений.

2. ЭВОЛЮЦИЯ ВЗГЛЯДОВ НА КОНТРОЛЛИНГ И МЕТРОЛОГИЮ: ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Ретроспективный анализ развития систем управления показывает, что исторически контроллинг ассоциировался с контролем за движением денежных средств и лишь в конце XX века сместился в сторону стратегического развития [1]. Параллельно с этим эволюционировало и метрологическое обеспечение. Исторические этапы его становления демонстрируют, что совершенствование измерительных систем напрямую связано с повышением надежности и безопасности как самой продукции, так и процессов производства. Безопасность при этом рассматривается как состояние, при котором риски причинения вреда снижены до приемлемого уровня путем систематического выявления источников опасности и контроля факторов риска [2]. Сегодня эти две траектории сошлись: без прецизионных измерений невозможен ни действенный контроль факторов риска, ни валидный расчет ключевых показателей эффективности (KPI).

На макроэкономическом уровне влияние метрологии на конкурентоспособность национальной экономики не вызывает сомнений. Развитие эталонной базы и системы обеспечения единства измерений определяет положение продукции на мировом рынке, а одной из задач метрологии остается создание условий для обеспечения единства и достоверности измерений [3]. Однако микроэкономический срез раскрывает более сложную взаимосвязь. Затраты на обеспечение и проведение измерений, достигающие по экспертным оценкам 20% от общих затрат на производство продукции [4], долгое время рассматривались финансистами исключительно как статью непроизводительных расходов. Контроллинг, вооруженный методами имитационного моделирования, позволяет переосмыслить эту статью как инвестиции в снижение неопределенности.

3. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЛИНГА

Следует подчеркнуть, что цифровая трансформация вывела на первый план методы имитационного моделирования как инструмента контроллинга [5]. Системная динамика, дискретно-событийное и агентное моделирование позволяют создавать цифровые двойники производственных систем и проигрывать сценарии развития событий до их наступления [5]. Однако любая, даже самая совершенная модель, построенная, например, в среде AnyLogic, будет выдавать некорректные прогнозы, если исходные данные об объекте управления искажены. Здесь проходит критический водораздел: достоверность результатов моделирования лимитируется точностью измерительной информации, описывающей параметры сырья, состояние оборудования и характеристики среды. Как отмечено в работе [6], аппарат имитационного моделирования является важнейшим инструментом контроллера, позволяющим воспроизводить процессы в безопасной цифровой среде. Но для того, чтобы эта среда была адекватна реальности, необходима бесшовная интеграция метрологической инфраструктуры с управленческими платформами.

Особое значение приобретает информационно-метрологическое сопровождение полного жизненного цикла продукции. Внедрение единой измерительной парадигмы позволяеткратно снизить затраты на модернизацию и эксплуатацию технических систем за счет устранения дублирования измерительных процедур и информационных разрывов [7]. Для диагностики

изделий необходимо создание методов и средств, имеющих единую структуру информационного сопровождения (физические величины и характеристики), позволяющих сравнивать информацию об изделии на всех этапах его жизненного цикла [7]. С точки зрения контроллинга, это формирует сквозную систему прослеживаемости: от технического задания до утилизации, где каждая фаза верифицируется объективными данными. *Схема с указанием места метрологического обеспечения в архитектуре управленческого контроллинга цифрового предприятия приведена на рис. 1.*

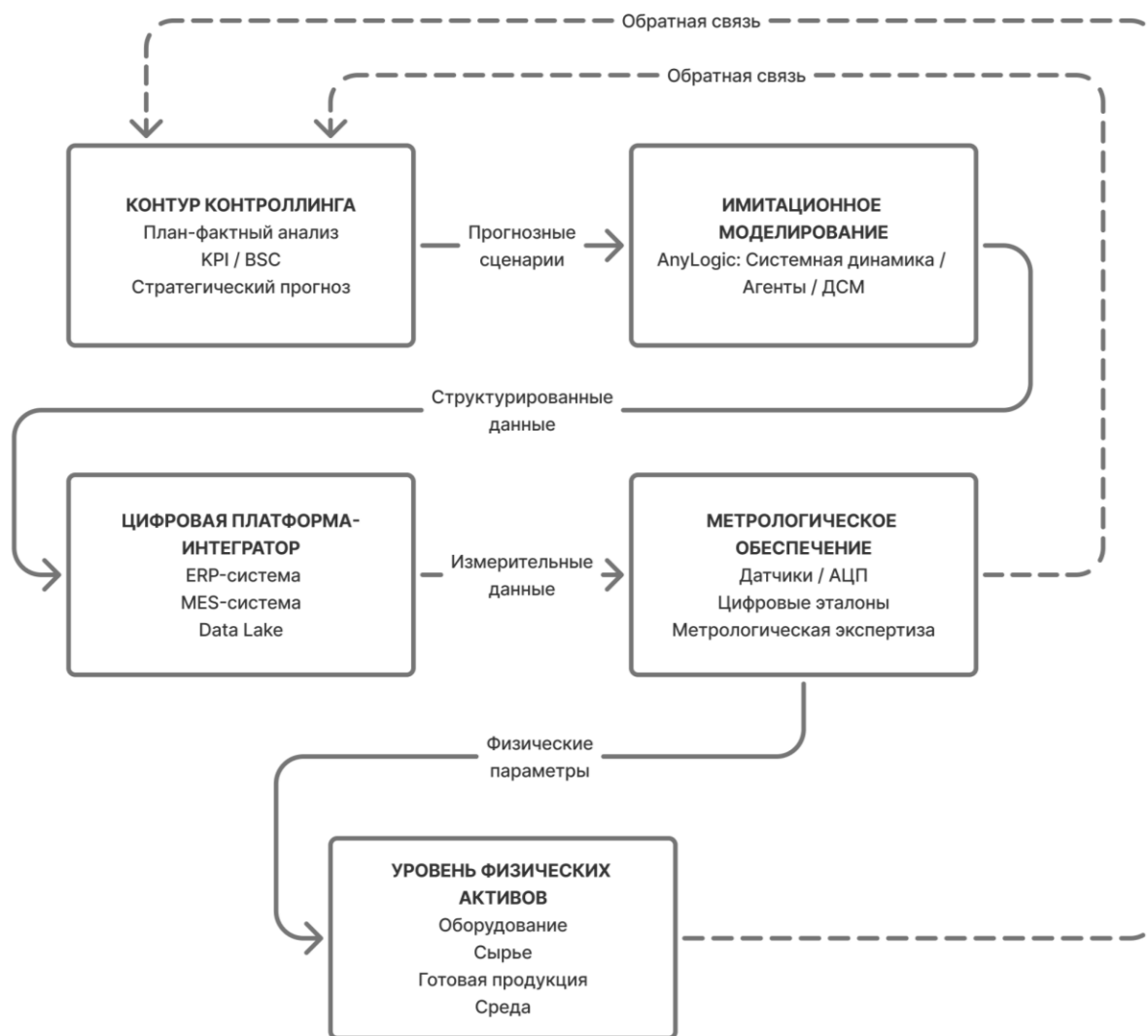


Рис. 1. Место метрологического обеспечения в архитектуре управленческого контроллинга цифрового предприятия

На схеме (Рис. 1) определены связи метрологического обеспечения в архитектуре управленческого контроллинга цифрового предприятия с цифровой платформой – интегратором, с которого поступают измерительные данные.

4. ПРЕВЕНТИВНЫЙ КОНТРОЛЛИНГ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ: РОЛЬ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Метрологическая экспертиза проектной и технической документации выступает механизмом превентивного контроллинга. Выявление несоответствий на ранних этапах разработки позволяет минимизировать риски дорогостоящих исправлений в будущем [8]. В условиях,

когда, согласно концепции контроллинга, менеджер все чаще становится агентом собственника, ответственным за стратегическое развитие и распределение ресурсов [1], задача контроллера — предоставить ему инструмент оценки будущих потерь от несовершенства измерений.

Процессный подход, заложенный в стандарте ISO 9001:2015, создает формальную основу для непрерывного улучшения деятельности организации [9, 10]. Однако наибольший синергетический эффект достигается при стыковке метрологической компетенции с финансовым контуром управления. Как указывается в работе [1], современный менеджмент разделен на два блока: стратегическое управление финансами и оперативное управление производством. Метрология в этом симбиозе выступает интерфейсом, передающим из физического мира в мир управленческих отчетов объективные, не подверженные «бухгалтерским искажениям» данные. Именно этот объективный массив данных позволяет смягчить тяжесть перехода от либеральной экономики к реальной экономике, ориентированной на рост производительности труда.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в новой экономической реальности метрологическое обеспечение становится не просто измерительной основой СМК, а фундаментальным базисом контроллинга. Оно обеспечивает «сырье» для алгоритмов имитационного моделирования, верификацию КРП и является единственным источником объективной информации о состоянии производственной системы, позволяя принимать решения, направленные на снижение издержек и обеспечение долгосрочной стратегической устойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сажин Ю. Б. Новая роль контроллинга в современной экономике // Сборник научных трудов XIV Международного конгресса по контроллингу. М.: Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров», 2025. С. 200–205.
2. Базанчук Г. А., Кураков С. В., Пронякин В. И. Исторические этапы развития и становления метрологического обеспечения в авиации // Вестник метролога. 2022. № 4. С. 19–25.
3. Гужис А. Р., Внукова В. В., Митрофанова А. Н. Роль метрологии в экономике страны // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2022. Т. 2.
4. Малиновский Н. С., Епифанцев К. В. Инновационные тенденции и перспективы развития метрологического обеспечения промышленных комплексов // Южно-Уральские научные чтения. 2018. № 1. С. 51–57.
5. Колужный Д. Д., Мазурин Э. Б. Имитационное моделирование как инструмент контроллинга на производственном предприятии // Сборник научных трудов XIV Международного конгресса по контроллингу. М.: Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров», 2025. С. 118–124.
6. Ткачев А. Н., Багдасарова М. В. Имитационное моделирование финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятий методами системной динамики // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 371.
7. Киселёв М. И., Подувальцев В. В., Хлыстунов М. С. Проблемы метрологического обеспечения объектов техносферы, строительной науки и практики // Наука и образование. 2011. № 11.
8. Подувальцев В. В. О метрологической экспертизе и наиболее насущных проблемах метрологического обеспечения // Наука и образование. 2012. № 2.

9. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация. М.: Литрес, 2018.
10. Ахметшина И. И., Темпель Ю. А. Процессный подход при непрерывном улучшении деятельности организации // Стандартизация и сертификация: опыт стран ЕС. 2018. С. 14–17.

CONTACTS

Чубуева Юлия Игоревна

студент бакалавриата кафедры «Метрология и взаимозаменяемость» МГТУ им. Н.Э. Баумана
chubuevayui@student.bmstu.ru

Серенков Максим Дмитриевич

студент бакалавриата кафедры «Комбинированные двигатели и альтернативные энергоустановки» МГТУ им. Н.Э. Баумана
smd22ea465@student.bmstu.ru

Славянов Андрей Станиславович

д.э.н., профессор кафедры «Экономика и организация производства»
МГТУ им. Н.Э. Баумана
aslavianov@mail.ru

УДК: 332.1; JEL Classification: R11

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Максим Шкарабейников, Сергей Фалько

глава г. Прокопьевск, Кемеровской области; зав. каф., д.э.н., профессор,
МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** Изложен методический подход к оценке эффективности деятельности органов местного управления на основе оценки факторов, отражающих субъективный взгляд на качество жизни жителей муниципальных образований. Приведены форма анкеты для анонимного интервьюирования, а также результаты ранжировок факторов субъективной оценки качества жизни методом средних арифметических рангов и медиан рангов*

***Ключевые слова:** качество жизни, местное самоуправление, методический подход, оценка, подход, ранжировка.*

APPROACHES TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF LOCAL GOVERNMENT BASED ON SUBJECTIVE ASSESMENTS OF QUALITY OF LIFE

Maxim Shkarabeinikov, Sergey Falko

Head of Prokopyevsk, Kemerovo Region, Head of the Department of Economics
and Production Organization, BMSTU

Abstract. *This paper presents a methodological approach to assessing the effectiveness of local governments based on an assessment of factors reflecting the subjective view of the quality of life of municipal residents. A questionnaire form for anonymous interviews is provided, as well as the results of ranking factors for subjective quality of life assessment using arithmetic mean ranks and median ranks.*

Keywords: *quality of life, local government, methodological approach, assessment, approach, ranking.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Официальная оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления осуществляется на основе Указа Президента «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» [1]. В этом Указе приведен перечень показателей, отражающих состояние малого и среднего предпринимательства, автодорог и железнодорожного сообщения, площади жилых помещений на одного жителя, состав и структуру коммунальных служб, потребление электроэнергии, а также удовлетворенность населения деятельностью органов местного самоуправления. Для оценки качества условий оказания услуг муниципальными организациями должна проводиться независимая экспертиза. Однако возникает вопрос: «В какой мере приведенные показатели отражают качество жизни населения как постоянно, так и временно проживающего на территории муниципального образования?». Для ответа на этот вопрос необходимо провести исследования относительного того, как население муниципального образования субъективно оценивает качество жизни. Затем следует соотнести показатели из Указа Президента с соответствующими субъективными оценками качества жизни в той их части, где они пересекаются. На основании сопоставления можно будет внести предложения по корректировке (дополнению) перечня показателей из Указа.

2. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Прежде чем приступить к описанию методического подхода к проведению субъективной оценки качества жизни желательно дать определение термину «качество жизни». Следует отметить, что в ряде работ авторы давали соответствующие определения термина «качество жизни». В частности, речь идет о работах российско-американского экономиста-социолога И. Бирмана [3], сотрудника ЦЭМИ РАН профессора С.М. Айвазяна [2], а также академика РАН В.Л. Макарова [5]. Не будем подробно останавливаться на анализе приведенных в работах авторов терминах, отметим лишь их единодушный вывод: в литературе нет консенсуса по определению анализируемого термина. Такие синонимы как «уровень материального благосостояния», «уровень бедности», «доступность благ» и т.п. не в полной мере характеризуют уровень качества жизни. Академик Макаров В.Л. проводит исследование уровня качества жизни через призму «социальной кластеризации». Он отмечает, что в различных социальных кластерах оценка уровня качества жизни будет различной. Например, в предпринимательском кластере оценки не будут совпадать с социальным кластером госслужащих и социальным кластером священнослужителей, а также представителей культуры и искусства [5].

В данной работе предлагается подход к оценке уровня качества жизни через субъективную оценку. Следует отметить, что при выборе факторов для субъективной оценки качества жизни авторы опирались на анкеты социологов, работающих в этой области. Ниже приведен

перечень факторов, используемых для проведения субъективной оценки качества жизни жителей муниципального образования:

X1-Высшее образование; X2- Здоровье; X3 - Уверенность в завтрашнем дне; X4 – Экология; X5- Спорт; X6 – Профессия; X7 - Стабильная обстановка в стране; X8 – Хорошее питание; X9- Развлечения; X10- Любимая работа; X11- Свое жилье; X12- Друзья; X13- Семья; X14- Полноценный отдых; X15- Материальное положение; X16 – Духовные ценности; X17- Самоуважение и уважение окружающих; X18-Личная свобода; X19- Возможность путешествовать; X-20 –Потребность в любви.

В Таблице 1 приведена форма анкеты с условным примером заполнения, с помощью которой жители муниципального образования оценят по десятибалльной шкале влияние фактора на качество жизни. Кроме того, в анкете предлагается указать пол, возраст, социальное положение и место проживания респондента. Эта информация будет полезной при более детальном рассмотрении оценок на основе социокластерного подхода.

Таблица 1

Анкета для субъективной оценки качества жизни жителей муниципального образования

Факторы	Баллы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X1								Х		
X2							Х			
X3					Х					
X4							Х			
X5						Х				
X6							Х			
X7							Х			
X8					Х					
X9								Х		
X10								Х		
X11								Х		
X12									Х	
X13										Х
X14							Х			
X15							Х			
X16										Х
X17									Х	
X18								Х		
X19				Х						
X20						Х				
Пол		Год рождения		Социальное положение				Место проживания		
М	Ж	1985		Служащий				г. Город		

1- очень низкая оценка влияния фактора на качество жизни; 10- очень высокая оценка влияния фактора на качество жизни

После разработки анкеты было проведено анонимное анкетирование жителей двух городов Кузбасса: г. Прокопьевск и г. Киселевск. Предложенный подход к анкетированию отчасти был теоретически и практически обоснован в работах [7,8].

В анкетировании участвовали жители двух муниципальных образований различных возрастов (диапазон от 20 до 60 лет) и различного социального положения: учащиеся вузов, рабочие, служащие, специалисты с высшим образованием, преподаватели, сотрудники муниципальных органов власти. В результате анкетирования было собрано около 700 анкет, которые затем были обработаны с помощью методов средних арифметических рангов и медиан рангов. При проведении расчетов и сравнения рангов были использованы работы профессора МГТУ им. Н.Э. Баумана А.И. Орлова и его коллег [4; 6].

3. РАНЖИРОВКА ФАКТОРОВ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

В результате обработки полученных от респондентов анкет без разбиения по гендерным, возрастным, социальным и территориальным группам были получены исходные данные для ранжировок факторов субъективной оценки качества жизни, представленные в Таблице 2.

Таблица 2

Исходные данные для ранжировок факторов субъективной оценки качества жизни

Факторы	Сумма	Среднее арифметическое	Медиана	Разница
X1	2041	6,50	7	0,50
X2	2636	8,37	10	1,63
X3	2322	7,37	8	0,63
X4	2199	7,00	8	1,00
X5	1791	5,69	5	-0,69
X6	2280	7,24	8	0,76
X7	2234	7,14	8	0,86
X8	2424	7,72	8	0,28
X9	1833	5,86	6	0,14
X10	2413	7,68	8	0,32
X11	2648	8,41	10	1,59
X12	2205	7,04	7	-0,04
X13	2689	8,59	10	1,41
X14	2508	7,96	9	1,04
X15	2598	8,25	10	1,75
X16	2109	6,70	7	0,30
X17	2427	7,70	8	0,30
X18	2403	7,78	9	1,22
X19	2082	6,61	7	0,39
X20	2143	6,82	7	0,18

Ниже приведены результаты ранжировки по двум методам [6].

Ранжировка по методу средних арифметических рангов:

X13 > X11 > X2 > X15 > X14 > X18 > X8 > X17 > X10 > X3 > X6 > X7 > X12 > X4 > X20 > X16 > X19 > X1 > X9 > X5

Ранжировка по методу медиан рангов:

{X2, X11, X13, X15} > {X14, X18} > {X3, X4, X6, X7, X8, X10, X17} > {X1, X12, X16, X19, X20} > X9 > X5

Укрупненный сравнительный анализ ранжировок, основанный на численных значениях разниц между медианой и средним арифметическим, позволяет сделать вывод о том, что

практически отсутствует рассогласование между результатами по методу средних арифметических рангов и методу медиан рангов.

По методу средних арифметических рангов формально не образуются кластеры, так как нет полных совпадений численных значений. Однако, например, такие факторы как X4, X6 и X7 очень близки по их средним арифметическим значениям и их можно было бы определить в один кластер. Тем более, что эти факторы по методу медиан рангов находятся в одном кластере.

В результате ранжировки по методу медиан рангов было установлено, что факторы X2, X11, X13, X15 имеют одинаковые медианы баллов -10, поэтому они объединены фигурными скобками в одну группу (кластер). Всего получилось 4 кластера с одинаковыми медианами: X14, X18 – 9 баллов; X3, X4, X6, X7, X8, X10, X17 – 8 баллов; X1, X12, X16, X19, X20 – 7 баллов. Факторы X9 и X5 получили соответственно 6 и 5 баллов.

Полученные результаты расчетов по двум методам показывают, что нет необходимости применения метода согласования кластеризованных ранжировок, так как согласованность вполне очевидна [4].

ВЫВОДЫ

Сравнивая перечень из показателей Указа Президента [1] с перечнем факторов, которые в наибольшей степени по мнению жителей муниципального образования влияют на качество жизни, можно сделать вывод о том, что пересечений показателей с факторами очень мало. Пожалуй вполне определенно можно отметить корреляцию между состоянием малого и среднего предпринимательства из Указа, с факторами X3- Уверенность в завтрашнем дне и факторе X15 – Материальное положение, а также между показателем площади жилых помещений на одного жителя с фактором X11 – Свое жилье и X13 – Семья, которые с высокой степенью вероятности связаны между собой, хотя и не вполне очевидно в современных условиях приобретения жилья в собственность.

На наш взгляд при пересмотре составе показателей в новой редакции Указа целесообразно ввести дополнительные показатели, который бы опирались в субъективную оценку качества жизни. Например, такие факторы как: качество питания, здоровье полноценный отдых и т.п. В качестве перспективного направления продолжения исследований в области субъективной оценки качества жизни и ее взаимосвязи с оценкой эффективности деятельности органов местного управления следует отметить более глубокую кластеризацию жителей муниципальных образований. Это позволит более адресно формировать направления деятельности органов местного самоуправления с целью роста качества жизни различных слоев населения, чтобы они не «голосовали ногами» [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ от 28 апреля 2008 г. №607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» (в ред. от 04.11.2016)
2. Айвазян С.А. Анализ качества жизни населения: эконометрический подход. М.: Наука, 2012 432 с.
3. Бирман И. Уровень русской жизни(а также американской): вопросы-материалы-сравнения-некоторые ответы. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007. 551 с.
4. Горский В.Г., Гриценко А.А., Орлов А.И. Метод согласования кластеризованных ранжировок // Автоматика и телемеханика, 2000. №3. С.159-167.

5. Макаров В.Л. Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас, 2010. 272 с.
6. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: Учебник: в 3 ч. Ч. 2: Экспертные оценки. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. 486 с.
7. Шкарабейников М.А. Система сбалансированных показателей как инструмент стратегического планирования процессов интеграции муниципальных образований // «Инновации в менеджменте. №3. 2024. С.50-55.
8. Шкарабейников М.А. Подход к формированию показателей оценки результативности управления процессом интеграции муниципальных образований // Контроллинг. 2024. №3(93). С.32-40.
9. Tiebout Ch. A pure theory of public expenditures //Journal of Political Economy. Vol. 64, 1956. P-416-424.

CONTACTS

Шкарабейников Максим Александрович
глава г. Прокопьевск, Кемеровской области
uprawdelm@me.com

Фалько Сергей Григорьевич
зав. каф. экономики и организации производства МГТУ им. Н.Э. Баумана
serfalk@rambler.ru

УДК 658.51; JEL Classification: O32

ПРОДУКТИВНОСТЬ РЕСУРСА КАК ИНДИКАТОР УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Андрей Шпак
аспирант, РТУ МИРЭА

***Аннотация.** Проведены исследования по оценке влияния факторов на эффективность производственной системы. Определено, что, незапланированный рост производительности труда и других ресурсов может указывать на формирующиеся угрозы экономической безопасности предприятия.*

***Ключевые слова:** производительность, эффективность производства, производственный процесс, ресурсы предприятия, уклонения от налогов.*

RESOURCE PRODUCTIVITY AS AN INDICATOR OF THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE

Andrey Shpak
Postgraduate student "MIREA - Russian Technological University"

Abstract. *Studies have been conducted to assess the impact of factors on the efficiency of the production system. It is determined that an unplanned increase in labor productivity and other resources may indicate emerging threats to the economic security of the enterprise.*

Keywords: *productivity, production efficiency, production process, enterprise resources, tax evasion.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях финансовой и логистической нестабильности особое значение приобретает усиление устойчивости предприятия к внешним вызовам и угрозам [1], которые необходимо своевременно выявлять и принимать соответствующие меры [2]. Проблема заключается в том, что формирующиеся угрозы могут маскироваться под вполне благополучными показателями роста производительности труда и повышения эффективности производства. В связи с этим, появляется необходимость разработки инструментария, позволяющего быстро диагностировать дестабилизирующие ситуации и систематизировать возникающие угрозы экономической безопасности предприятия [3].

2. ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕСУРСОВ

Показатель производительности или продуктивности ресурса является обобщающим критерием эффективности функционирования предприятия. Следует отметить, что данный показатель подвержен влиянию ценовых факторов, которые могут существенно повлиять на результат и исказить оценку состояния исследуемого объекта – предприятия или его подразделения. Стоимостные показатели эффективности, такие как производительность труда, рентабельность, фондоотдача и др. не позволяют выявить несоответствия и нарушения в порядке учета хозяйственной деятельности. Например, недостаток материала или затрат труда в расчете себестоимости продукта, можно замаскировать, увеличив цену материалов или списанием косвенных расходов, ускоренной амортизацией и др.

На самом деле, рост продуктивности материального ресурса может свидетельствовать не только о повышении эффективности производства, но и о формирующихся угрозах экономической безопасности предприятия. Снижение расхода материала, используемого для изготовления продукции, может быть вызвано следующими факторами:

- изменение конструкции изделия;
- изменение технологического процесса;
- использование неучтенных материалов в производственном процессе.

Первые два фактора могут существенно изменить потребительские свойства изделия, поэтому технологический процесс и конструкцию будет необходимо заново сертифицировать в системе технического регулирования Евразийского экономического союза или в организациях ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест». Однако не всегда предприятия готовы пойти на такой шаг процедура сертификации технологического процесса и изменений в изделие представляет собой весьма трудоемкий и затратный процесс, который может существенно затормозить производство на время проведения экспертиз. Обычно предприятия оговаривают в контрактах возможность внесения изменений в конструкцию, существенно не влияющих на потребительские свойства продукта. Такие изменения могут повлиять на объем ресурсов, используемых при изготовлении продукта и исказить, тем самым, результат анализа продуктивности.

Гораздо большую проблему представляет собой использование в производстве неучтенных материалов и комплектующих. Существуют ряд криминальных схем, существенно

подрывающих экономическую безопасность предприятия и до сих пор имеющих место в отечественной экономике.

Среди них особое место занимает наличный неучтенный оборот денежных средств, которые образуются разными способами:

- партия товара продается с предприятия частично за безналичный расчет со скидкой, как несоответствующая техническим условиям, а разница в цене компенсируется неучтенными наличными деньгами;
- вполне работоспособное оборудование списывается с учета как изношенное и продается за наличный расчет;
- предприятие реализует продукцию потребителю за безналичный расчет, но тот производит оплату наличными деньгами, которые попадают в «черную кассу» поставщика. Образовавшаяся задолженность списывается через установленный законодательством срок как простроченная.

Источником наличных средств могут быть и неучтенные услуги предприятия сторонним организациям и физическим лицам по ремонту оборудования, транспортных средств, приборов, а также хранению материальных ценностей и др. На полученные таким образом наличные средства приобретаются материалы и комплектующие изделия для производства продукции.

Эти ресурсы могут быть получены и в обмен на фиктивно списанные строительные материалы, оборудование и другие товарно-материальные ценности и вовлечены в производственный оборот.

Неучтенные наличные денежные средства могут быть использованы для привлечения рабочей силы без соответствующего оформления заработной платы и уплаты налогов. В этом случае предприятие получает ощутимую «выгоду» от неуплаты налогов и страховых взносов – около 43% от фонда оплаты труда. Такой труд не попадает в статистическую отчетность и, соответственно, не учитывается в расчетах производительности труда, завышая тем самым результат.

Снижение потребления электроэнергии на технологические цели при постоянных затратах труда и материалов может свидетельствовать о том, что ряд операций может быть исключен из техпроцесса – например, снижение температуры печей для термообработки металлических валов, шестерен и других деталей. Последующие претензии на качество продукции со стороны потребителей и санкции смогут не только нивелировать сиюминутные выгоды предприятия, но и привести к более серьезным негативным последствиям.

3. УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Угроза экономической безопасности предприятия формируется в первую очередь, правовой сфере [4, 5]. При уклонении от уплаты налогов и страховых взносов предусмотрены штрафные санкции и пени, которые могут составлять до 40% от суммы начисленных налогов. Кроме того, возможна блокировка счетов предприятия по решению налогового органа, что может привести к временной остановке его хозяйственной деятельности. Законодательством предусмотрена уголовная ответственность за уклонение от уплаты налогов в крупных и особо крупных размерах. Ограничения, наложенные на руководителей предприятия, сказываются на инвестиционной привлекательности и деловой репутации компании (имидже), что в дальнейшем может привести к потере рынка.

Следует учесть, что использование неучтенных денежных средств и материалов в хозяйственной деятельности предприятия, лишает его возможности предъявить поставщику

претензии в установленном законом порядке в случае некачественной или некомплектной поставки. Это обстоятельство также снижает степень защищенности предприятия в условиях неопределенности.

ВЫВОДЫ

Незапланированный рост производительности труда и продуктивности ресурсов может указывать на формирующиеся угрозы экономической безопасности предприятия. Это обстоятельство определяет необходимость разработки организационно-экономического механизма анализа продуктивности ресурсов с использованием нестоимостных методов оценки, которые позволяют сразу зафиксировать отклонения в расходе ресурсов и определить источник возникновения проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухвальд Е.М., Лапаев Д.Н. Вариации стратегического планирования и риски для экономической безопасности России // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2022. № 2 (66). С. 7-13.
2. Кузнецова С.Н., Лапаев Д.Н. Интеграция контроллинга в систему управления техно- и промышленным парком // Контроллинг. 2024. № 2 (92). С. 2-9.
3. Кулагина Н.А., Надежина О.С., Посохова Ю.С. Инструменты обеспечения экономической безопасности организации на основе аналитического исследования внешних угроз // Вестник Академии знаний. 2023. № 3 (56). С. 144-150.
4. Митяков Е.С., Митяков С.Н. Оценка риска в задачах мониторинга угроз экономической безопасности // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2018. № 1 (120). С. 44-51.
5. Митяков Е.С. Ключевые элементы методологии и инструментария мониторинга экономической безопасности регионов России // Фундаментальные исследования. 2018. № 8. С. 84-88/

CONTACTS

Шпак Андрей Александрович,
аспирант кафедры экономики ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»
Shpak_AA@gov.ru,

СУЩНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА ОТ РЕТРОСПЕКТИВНОЙ ОТЧЕТНОСТИ К СИСТЕМНОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РЫНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA И ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ

Анна Щетинина, Полина Головастикова, Валентина Вэй

студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана; студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана; доцент, к.э.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация.** В статье обоснована необходимость перехода от ретроспективной маркетинговой отчётности к прогнозному контроллингу маркетинга на основе современных технологий. Показано, что классический подход, опирающийся на данные завершённых периодов, в условиях высокой волатильности рынков перестает отвечать требованиям эффективного принятия решений. Предложена методика внедрения прогнозного подхода, включающая четыре этапа. Выделены основные технологические инструменты и ключевые барьеры внедрения.*

***Ключевые слова:** прогнозный контроллинг, ретроспективная отчётность, предиктивная аналитика, Big Data, прогнозное управление, хаос второго порядка.*

THE ESSENCE AND PROSPECTS OF THE TRANSITION FROM RETROSPECTIVE REPORTING TO SYSTEMATIC FORECASTING OF MARKET ACTIVITY BASED ON BIG DATA AND PREDICTIVE ANALYTICS

Anna Shchetinina, Polina Golovastikova, Valentina Weh

Bachelor's Degree Student, BMSTU; Bachelor's Degree Student, BMSTU; Associate Professor, PhD in Economics, BMSTU

***Abstract.** The article substantiates the need for a transition from retrospective marketing reporting to predictive marketing controlling based on modern technologies. It is shown that the classic approach, relying on data from completed periods, no longer meets the requirements of effective decision-making under conditions of high market volatility. A methodology for implementing the predictive approach, comprising four stages, is proposed. The main technological tools and key barriers to implementation are identified.*

***Keywords:** predictive controlling, retrospective reporting, predictive analytics, Big Data, predictive management, second-order chaos.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Активная конкуренция практически во всех отечественных отраслях диктует сегодня необходимость быстрого и качественного принятия управленческих решений для поддержания устойчивого развития предприятий. Основой для таких решений служит своевременная и объективная информация, которая аккумулируется в рамках маркетинговой

аналитики. Однако, как показывает практика, большинство решений о развитии бизнеса зачастую принимается на основе ретроспективного анализа, а не прогнозных аналитических данных.

Ретроспективный анализ имеет существенный недостаток – фиксируются данные прошедшего периода, а рынок и поведение клиентов постоянно меняются, необходимо успевать за переменами и вовремя корректировать стратегию развития. Это становится практически невозможным при отсутствии или бессистемности прогнозного контроллинга маркетинга в рамках общей системы управления предприятием. В современных условиях для решения подобных задач целесообразно использовать предиктивную аналитику и современные информационные технологии, как, например, Big Data.

2. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАРКЕТИНГОВОЙ АНАЛИТИКЕ

Ретроспективный анализ – это оценка того, как прошлые действия компании повлияли на её сегодняшние результаты. В маркетинге ретроспективный анализ помогает понять текущее положение исследуемого товара на рынке [1]. Далее на основе этих выводов традиционно выбирается стратегия развития. Во многих компаниях и сегодня решения принимаются исключительно на основе опыта специалистов и ограниченных ретроспективных данных. В настоящее время от маркетинга требуется, помимо прочего, эффективное прогнозирование, оценка рисков и планирование мер для достижения долгосрочных целей бизнеса. Прогнозный контроллинг маркетинга, который и должен обеспечивать решение этих задач, имеет возможность использовать все самые современные технологии (таблица 1).

С популяризацией цифровых каналов сбыта выросли массивы данных, содержащие информацию о поведении пользователей, которых стало достаточно для построения прогнозных моделей при помощи предиктивной аналитики. Уже около 60% организаций, осуществляющих сбор информации через интернет, применяют ее в маркетинговой деятельности [2]. Опрос VK CXhud показал, что автоматизация процессов управления данными повышает эффективность рекламы в среднем на 20% [3]. Например, известная компания по производству одежды Finn Flare с помощью инструментов предиктивной аналитики смогла удвоить показатели ROI и увеличить процент конверсий в 4 раза [4]. Технологии Big Data и прогнозного моделирования позволяют перейти от интуитивных оценок к вероятностным расчетам и обоснованным корректировкам маркетинговых кампаний до завершения отчетного периода.

Таблица 1

Сравнительный анализ ретроспективного и прогнозного подходов

Критерий	Ретроспективная отчетность	Прогнозное управление
Взгляд	В прошлое	В будущее
Вопрос	«Что случилось?»	«Что будет и что делать?»
Метрики	Итоговые (ROMI)	Опережающие (лиды, прогнозы)
Частота	Раз в месяц/квартал	Регулярно (день/неделя)
Реакция	Постфактум	Опережающая
Данные	Внутренняя отчетность	Big Data, предиктивные модели

Авторами предлагается методика внедрения предиктивной аналитики при поддержке технологии Big Data.

3. МЕТОДИКА ВНЕДРЕНИЯ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

3.1. Определение целей и требований к проекту

Формулирование целей, достижению которых будет способствовать внедрение системы предиктивной аналитики. Определение, с какими именно бизнес-процессами эта система будет работать и фиксация ожидаемых результатов в плановом периоде. Разработка системы оценочных показателей. Назначение ответственного за ведение и сопровождение технологии, согласование формата регулярной отчетности, а также утверждение сроков внедрения и предоставления отчетности с промежуточными и итоговыми результатами. Итог данного этапа – документ, содержащий главные цели, сроки, имена ответственных лиц, систему основных показателей и ожидаемый результат внедрения.

3.2. Аудит источников и качества маркетинговых данных

Фиксация систем накопления данных о клиентах (например, CRM, платформа для email-рассылок, коллтрекинг и т.д.). Назначение ответственных. Работа с содержимым. Здесь необходимо понять, хватит ли полученных данных для обучения предиктивной аналитической модели. Выявление несогласованных данных (например, дублированных записей, пропусков в значимых полях или расхождений между системами). Обучение модели на непроверенных данных может привести к искажённым прогнозам, поэтому на данном этапе обязательно производится фиксация всех обнаруженных проблем. Итог данного этапа – набор данных, пригодный для пробных запусков модели и не вызывающий серьёзных сомнений в достоверности.

3.3. Получение данных от предсказательной модели и их использование

После завершения обучения и валидации модели следует этап запуска цикла – регулярной выгрузки прогнозов в маркетинговые каналы. Каждому клиенту определяется предиктивная оценка, которая может сопровождаться дополнительной информацией, влияющей на прогноз. Ключевой принцип данного этапа состоит в непрерывной интеграции результатов работы модели в операционные процессы маркетинга и продаж для получения актуальной информации об изменениях поведения клиентов.

3.4. Оценка эффективности предиктов и их использование

Заключительный этап дорожной карты посвящен мониторингу того, насколько эффективно улучшают внедренные предиктивные модели. Традиционные метрики машинного обучения оценивают способность модели правильно классифицировать клиентов, но не отражают финансовый эффект от принятых на основе этих прогнозов решений [5]. Поэтому при построении модели очень важно переходить к бизнес-ориентированным или специализированным метрикам, которые будут учитывать гетерогенность клиентов. Главным инструментом среди AI-технологий, чья популярность всё чаще растёт, является Big Data, внедрение которой в предиктивную аналитику позволяет делать более полные и эффективные модели, не рискующей стать бесполезной инициативой.

4. ОБЗОР BIG DATA В ПРОГНОЗНОМ КОНТРОЛЛИНГЕ

В современном маркетинге особую значимость имеет внедрение технологии Big Data для прогноза и анализа поведения покупателей. Компании, использующие этот механизм, могут выявлять изначально незаметные признаки клиентских паттернов, поскольку он позволяет обрабатывать реальные, синтетические и теневые данные о пользователях. Нарратив использования данного инструмента перешел от периодичной отчетности к постоянному построению и прогнозу паттерна клиента [6]. Big Data позволяет строить нужное поведение за

счёт использования всех типов данных, что даёт компаниям перейти к прогнозному контроллингу.

Big Data – огромный и комплексный массив данных, созданный машинами, человеком и даже природой. Описать его можно через модель 5Vs [7]: volume (объем накопленных событий), velocity (высокая скорость поступления данных), variety (многообразие источников), veracity (проблема достоверности) и value (ценность извлекаемой информации).

В прогнозном контроллинге выделяют две группы данных: внешние и внутренние. К внутренним относятся CRM-системы, ERP, веб-аналитика, log-файлы серверов и приложений. Внешние источники включают в себя данные рекламных площадок, социальных медиа, макроэкономические показатели, геолокацию и погодные данные.

Внедрение Big Data вместо традиционной управленческой отчётности открывает возможности работы с неструктурированными данными, которые оставались за пределами контроллинга. Кроме этого, это потоковый режим обработки с высокой частотой обновления, что позволяет строить не квартальные, а ежедневные или почасовые прогнозы.

К основным методам прогнозной аналитики относят классические статистические подходы и алгоритмы машинного обучения. Классические методы включают в себя: множественную регрессию, модели временных рядов. Но такие подходы имеют серьезные ограничения в требуемой линейности, стационарности и априорной спецификации модели [8].

5. ПРОБЛЕМАТИКА ВНЕДРЕНИЯ И СПОСОБЫ ЕЁ ПРЕОДОЛЕНИЯ

5.1. Ключевые барьеры внедрения Big Data в прогнозный контроллинг

Несмотря на преимущество Big Data в возможности обрабатывать большие массивы данных разных типов, здесь же возникает вопрос о классификации этих типов для дальнейшей обработки. Каждый подкласс требует своё направление и метод для работы [10]. Эта проблема возникает из-за того, что большая часть имеет неструктурированный вид, следственно такой набор требует индивидуального подхода: найти необходимый элемент становится очень долгим и непростым процессом.

Второй комплексной проблемой можно выделить «чёрный ящик», когда при работе с многоуровневыми моделями, не всегда возможно понять, как именно получается результат. Возникает конфликт между точностью прогноза и требованием прозрачности перед лицом, принимающим решение [6].

Третья группа барьеров включает в себя организационные и кадровые барьеры. На рынке возникает дефицит специалистов, сочетающих глубокие знания контроллинга и компетенций в Data Science, который влечёт за собой увеличение количества неудачных проектов [11].

Дополнительным вызовом является феномен, который Cox (WARC, 2025) обозначает как «маркетинг – система хаоса второго порядка» [8]. В отличие от погоды (хаос первого порядка, где предсказания не влияют на предсказываемый объект), маркетинговые прогнозы сами меняют поведение рынка: если поставщик предсказывает высокий спрос и перераспределяет бюджет, конкуренты реагируют симметрично, и исходный прогноз становится неверным. Это фундаментальное ограничение любого прогнозирования в конкурентной среде.

5.2. Способы преодоления выявленных барьеров

Для преодоления проблемы многообразия и не структурированности данных необходимо внедрять технологии структурирования и обогащения данных: при помощи использования генеративного ИИ и методов NLP для автоматического извлечения информации из теневого источников [12]. Ключевой принцип – это переход от выбора большего количества данных к

нужному: необходимо обогащать только те признаки, которые действительно влияют на прогноз.

Непрозрачность многоуровневых моделей преодолевается с помощью методов объяснимого искусственного интеллекта. Выделяют два подхода: SHAP (SHapley Additive exPlanations), основанный на теории кооперативных игр, и LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) – подход, который строит простую модель вокруг конкретного подхода.

Дефицит специалистов возможно решить при помощи развития гибридных команд, автоматизации рутинных задач, что позволит фокусироваться на интерпретации результатов, а не на технических деталях, и внутреннее обучение и наставничество [13].

Последний барьер, связанный с учётом «хаоса второго порядка, можно обойти при помощи выстраивания процесса циклического, адаптивного прогнозирования с обратной связью, а не ориентироваться на абсолютную точность. Практическая реализация этого подхода – модель гибридного интеллекта (Hybrid Intelligence), где сильные стороны ИИ (сочетаются с человеческой экспертизой и интуицией).

ВЫВОДЫ

В данной статье рассмотрена методология перехода от традиционного (ретроспективной отчётности) к прогнозному контроллингу маркетинга на основе технологий Big Data и предиктивной аналитики. Классический подход, опирающийся на анализ завершённых периодов, не позволяет своевременно реагировать на изменения рынка и влиять на потребительское поведение. Главной альтернативой выступает прогнозный контроллинг, построенный на коротких циклах планирования и адаптивном реагировании на основе предиктивных моделей.

Предложенная авторами методика включает четыре ключевых этапа: постановку целей, аудит качества данных, получение и интерпретацию прогнозов, а также оценку их бизнес-эффективности.

Работа с технологиями Big Data открывает большой потенциал для точного и обширного прогнозирования рынка, а в следствии и выстраивания паттерна клиентов. Однако, инвестировать в данные технологии необходимо с точным пониманием прогнозируемых метрик и специфик данных, чтобы модели приносили пользу за счёт постоянной модификации и самостоятельного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ретроспективный анализ и ретроспектива: отличия, как и зачем их проводят // LPGenerator. Электронный ресурс (дата обращения: 14.04.2026) [Режим доступа: <https://lpgenerator.ru/blog/chto-takoe-retrospektivnyj-analiz/#chto-takoe-retrospektivnyj-analiz>]
2. НИУ ВШЭ: как в России используют технологии Big Data? // Новости ИТ-канала. Электронный ресурс (дата обращения: 14.04.2026) [Режим доступа: <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=164540>]
3. VK CXhub выяснил, как российские компании работают с данными для маркетинга // News. Электронный ресурс (дата обращения: 16.04.2026) [Режим доступа: <https://news.ru/amp/society/vk-cxhub-vyyasnil-kak-rossijskie-kompanii-rabotayut-s-dannymi-dlya-marketinga>]
4. [Режим доступа: <https://ratingruneta.ru/cases/case-15514/>]

5. Awais M., M. Atif Qureshi, Luca L. e-Profits: A Business-Aligned Evaluation Metric for Profit-Sensitive Customer Churn Prediction // arXiv:2507.08860v1 [cs.LG]. — 2025. — 09 Jul.
6. Leonidas T., Alexandra T., Christos K. Big Data Analytics and AI for Consumer Behavior in Digital Marketing: Applications, Synthetic and Dark Data, and Future Directions // Big Data and Cognitive Computing. — 2026. — Vol. 10, № 2. — P. 46. — DOI: 10.3390/bdcc10020046.
7. Thi Phoung Lan Nguyen. The AIMx framework: integrating marketing mix modeling, attribution, and AI-driven analytics for adaptive decision systems // Future Business Journal. — 2026. — Vol. 12. — P. 121. — DOI: 10.1186/s43093-026-00418-1.
8. Ms. Sruthi S Madhavan, Dr. I. Kala, Dr. M. Rajesh Babu, Dr. S. Uma, Mrs. D. Brindha, M. Karthika. Integration and Innovation Path Analysis of Enterprise Marketing Data Management Based on Deep Learning // Journal of Information Systems Engineering and Management. — 2025. — Vol. 10, № 3. — P. 112–125.
9. Marcel S., Reolyn H., Maria Vivien V. Using topological data analysis and machine learning to predict customer churn // Journal of Big Data. — 2024. — Vol. 11. — P. 160. — DOI: 10.1186/s40537-024-00990-z.
10. Основные проблемы использования больших данных в современных информационных системах / А.А. Менщиков, В.Э. Перфильев, М.Ю. Федосенко, И.Р. Фабзиев // Столыпинский вестник. — 2022. — №1. — С. 316-329.
11. Big Data: проблемы и технологии / А.Т. Абдыкаримова // А. Т. Абдыкаримова Big Data: проблемы и технологии // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2019. — №5-1.
12. GenAI for Marketing Analytics: Turning Unstructured Data into Analysis-Ready Assets // Tiger Analytics. Электронный ресурс (дата обращения: 01.05.2026) [Режим доступа: <https://www.tigeranalytics.com/perspectives/decoding-the-tech/genai-for-marketing-analytics-turning-unstructured-data-into-analysis-ready-assets/#about>]
13. Управление данными и предиктивная аналитика в маркетинге // E-learning BMSTU. Электронный ресурс (дата обращения: 02.05.2026) [Режим доступа: <https://e-learning.bmstu.ru/iu5/mod/page/view.php?id=2344>]

CONTACTS

Щетинина Анна Ярославовна

студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана

annastud20@mail.ru

Головастикова Полина Ярославовна

студент бакалавриата, МГТУ им. Н.Э. Баумана

romona20067777@gmail.com

Вэй Валентина Юрьевна

доцент, к.э.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана

wehvalent@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Агафонов, Ю. Нурулин ОРГАНИЗАЦИОННАЯ АМБИДЕКСТЕРИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ОТ КОНФЛИКТА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ К ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КООРДИНАЦИИ	4
E. Agafonov, Y. Nurulin ORGANIZATIONAL AMBIDEXTERITY IN DIGITAL TRANSFORMATION: FROM THE EXPLOITATION–EXPLORATION CONFLICT TO THE PROBLEM OF ORGANIZATIONAL COORDINATION	4
Д. Анискина, А. Лютикова, Н. Новачлы, В. Вэй МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИБКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА	9
D. Aniskina, A. Lutikova, N. Novachly, V. Wei FLEXIBLE MANAGEMENT ACCOUNTING MODEL: INTEGRATION OF LEAN AND AGILE METHODOLOGIES	9
Д. Анофриков, О. Калинина МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЛИНГУ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫМ БРЕНДОМ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ.....	19
D. Anofrikov, O. Kalinina METHODOLOGICAL APPROACHES TO CONTROLLING CORPORATE BRAND MANAGEMENT IN ORDER TO ENHANCE ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS.....	20
Э. Аракелян, А. Карминский УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМ ЛЕВЕРИДЖЕМ И ЛИКВИДНОСТЬЮ ЧЕРЕЗ ПРЕДИКТИВНЫЙ РИСК-КОНТРОЛЛИНГ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН БРИКС+).....	24
E. Arakelyan, A. Karminsky FINANCIAL LEVERAGE AND LIQUIDITY MANAGEMENT THROUGH PREDICTIVE RISK-CONTROLLING (USING THE EXAMPLE OF THE BRICS+ COUNTRIES)	24
Г. Бабошкин, А. Орлов ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	32
G. Baboshkin, A. Orlov FINANCIAL INSTRUMENTS FOR UPDATING THE AGRICULTURAL MACHINERY FLEET	32
Н. Болотова, Н. Чернышева ПОТЕНЦИАЛ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ АПК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	39
N. Bolotova, N. Chernysheva THE POTENTIAL FOR IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT DECISIONS AT AN AGRICULTURAL ENTERPRISE USING DIGITALIZATION TOOLS	39

С. Глоба	
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ И СЦЕНАРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ	50
S. Globa	
MODERN METHODS OF BUDGETING AND SCENARIO MODELING IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY	50
В. Глухов, Н. Бухарин, С. Пупенцова	
ОЦЕНКА ВКЛАДА НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ В СТОИМОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ В РАМКАХ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО КОНТРОЛЛИНГА	55
V. Glukhov, N. Bukharin, S. Pupentsova	
ASSESSING THE CONTRIBUTION OF INTANGIBLE ASSETS TO THE ORGANIZATION'S VALUE WITHIN THE FRAMEWORK OF STRATEGIC INVESTMENT CONTROLLING.....	56
М. Данилов, С. Фалько	
МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	62
M. Danilov, S. Falko	
THE METHODOICAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF BALANCED SCORE CARD ON DEFENCE INDUSTRY ENTERPRISES.....	63
Н. Данилочкина, Н. Чернер	
РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА НА ПРЕДПРИЯТИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ.....	68
N. Danilochkina, N. Cherner	
THE ROLE OF CONTROLLING IN AN ENTERPRISE IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF ITS ACTIVITIES: KEY TRENDS	68
И. Демидова	
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПРОЧИХ РАСХОДОВ ПО ГРУППЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ ТОРГОВО- ПРОМЫШЛЕННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ	73
I. Demidova	
SOLVING THE PROBLEM OF CALCULATING THE OTHER EXPENSES IN THE FORMATION OF CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS OF A BUSINESS GROUP OF ENTERPRISES.....	73
А. Денисов, А. Славянов	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦИКЛОВ СПЕКАНИЯ РЕГОЛИТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЛУННОГО ПРОЕКТА	78
A. Denisov, A. Slavyanov	
MODELING OF REGOLITH SINTERING PRODUCTION CYCLES DURING THE LUNAR PROJECT IMPLEMENTATION	78

А. Жукова КОНТРОЛЛИНГ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ.....	86
A. Zhukova CONTROLLING IN SOLVING MANAGEMENT PROBLEMS OF CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES.....	87
Н. Ильенко ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БАЛАНСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АВТОНОМИИ И МЕЖДУНАРОДНОЙ КООПЕРАЦИИ В СТРАТЕГИИ РОССИЙСКИХ СВАРОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ.....	91
N. Ilyenko THEORETICAL FOUNDATIONS OF BALANCING TECHNOLOGICAL AUTONOMY AND INTERNATIONAL COOPERATION: STRATEGIC MANAGEMENT OF RUSSIAN WELDING ENTERPRISES UNDER POST-2022 INTERNATIONAL SANCTIONS	92
М. Измайлов, О. Калинина ИНТЕГРАЦИЯ ESG-КРИТЕРИЕВ В СИСТЕМУ СТРАТЕГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	97
M. Izmaylov, O. Kalinina INTEGRATION OF ESG CRITERIA INTO THE STRATEGIC CONTROLLING SYSTEM OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE	97
В. Кобзев, С. Бей ЧЕЛОВЕКООРИЕНТИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: СИНЕРГИЯ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	107
V. Kobzev, S. Bei HUMAN-CENTERED MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: SYNERGY IN DECISION SUPPORT SYSTEMS	107
Е. Козлов, И. Коцюба ЦИФРОВОЙ ШЕСТИУРОВНЕВЫЙ КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	113
E. Kozlov, I. Kotsyuba A DIGITAL SIX-LEVEL RISK MANAGEMENT FRAMEWORK FOR HIGH-TECH ENTERPRISES.....	113
Е. Косолап МЕХАНИЗМ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	118
E. Kosolap THE MECHANISM OF STRATEGIC COST MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION	118

Е. Костырин, С. Арутюнов МОДЕЛИ, МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ АО «ОЭЗ «ВЛАДМИВА».....	125
E. Kostyrin, S. Arutyunov MODELS, MECHANISMS AND TOOLS FOR MANAGING THE EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS OF MEDICAL INDUSTRY ENTERPRISES USING THE EXAMPLE OF THE JOINT-STOCK COMPANY VLADMIVA EXPERIMENTAL PLANT	125
П. Лебедев СКРЫТЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗРУШЕНИЯ СТОИМОСТИ: ИНТЕРПРЕТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	132
P. Lebedev HIDDEN MECHANISMS OF VALUE DESTRUCTION: AN INTERPRETATIVE ANALYSIS OF MANAGERIAL DECISIONS	132
Н. Лукашевич ЦИКЛЫ ГУМАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ И ДЕТЕРМИНАНТЫ	140
N. Lukashevich CYCLES OF HUMANIZATION OF MANAGEMENT: A CONCEPTUAL MODEL AND DETERMINANTS.....	140
Э. Мазурин, Д. Морохотова, И. Добрынин ПРОБЛЕМНЫЕ ЗОНЫ ПРИ РАБОТЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ ЗАКАЗЧИКОМ	144
E. Mazurin, D. Morokhotova, I. Dobrynin PROBLEMATIC AREAS IN THE WORK OF A COMMERCIAL ORGANIZATION WITH A STATE CUSTOMER	144
В. Макаров, Я. Мочалов ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НАРУШЕНИЯ СРОКОВ В КРУПНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ.....	150
V. Makarov, Y. Mochalov REVIEW OF SOFTWARE FOR MANAGING THE RISK OF SCHEDULE DELAY IN LARGE-SCALE INNOVATIVE PROJECTS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF FUNCTIONAL CAPABILITIES	150
Л. Малышева; О. Харламова ПРОБЛЕМАТИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ.....	156
L. Malysheva; O. Kharlamova PROBLEMATIZATION OF EXISTING APPROACHES TO ASSESS THE QUALITY OF BUSINESS EDUCATION	156

И. Поморцев, С. Матвеев СТОХАСТИЧЕСКАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТНИКОВ	161
I. Pomortsev, S. Matveev STOCHASTIC SIMULATION MODEL OF THE EMPLOYEE MEDICAL EXAMINATION PROCESS	162
М. Мержоев, В. Яценко КОМПЕТЕНЦИИ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ	169
M. Merzhoev, V. Yatsenko COMPETENCIES OF CONTROLLERS OF ELECTRIC GRID COMPANIES.....	169
В. Минаев ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД И ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИ СООРУЖЕНИИ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ.....	175
V. Minaev A PROCESS APPROACH AND AN INTEGRATED SYSTEM OF PERFORMANCE INDICATORS AS A BASIS FOR QUALITY ASSURANCE IN THE CONSTRUCTION OF NUCLEAR ENERGY FACILITIES	176
В. Минаев, Г. Соснин КУЛЬТУРА ПРАВДЫ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ.....	186
V. Minaev, G. Sosnin THE CULTURE OF TRUTH AS A BASIS FOR ENSURING QUALITY AND SAFETY AT NUCLEAR ENERGY FACILITIES	186
Т. Назмиев, Ю. Герцик ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕЙСОВ ПРИ НЕОДНОРОДНОМ ТРАНСПОРТНОМ ПАРКЕ В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОГО СПРОСА: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ.....	194
T. Nazmiev, Y. Gertsik A MODEL FOR OPERATIONAL PLANNING WITH HETEROGENEOUS FLEET UNDER SEASONAL DEMAND: PROBLEM FORMULATION AND SOLUTION METHODOLOGY	194
К. Озеров УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОГНОЗОВ ПО КРЕДИТНЫМ РЕЙТИНГАМ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ ДАННЫХ	200
K. Ozerov ROBUSTNESS OF CREDIT RATING OUTLOOKS UNDER DATA SCARCITY CONDITIONS	200
А. Орлов, А. Орлов О МЕТОДАХ АНАЛИЗА БАЛЛЬНЫХ ОЦЕНОК.....	207

A. Orlov, A. Orlov	
ABOUT THE METHODS OF SCORE ANALYSIS	207
И. Павленкова	
ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	214
I. Pavlenkova	
APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF A MUNICIPALITY: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS	215
И. Павленков	
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ КОНТРОЛЛИНГА	219
I. Pavlenkov	
DEVELOPMENT OF PUBLIC MANAGEMENT SYSTEM OF MUNICIPALITY BASED ON THE METHODOLOGY OF CONTROLLING	220
Е. Прокопенко, А. Славянов	
ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА МОДЕРНИЗАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ	224
E. Prokopenko, A. Slavyanov	
APPROACHES TO OPTIMIZING COSTS FOR PRODUCTION SYSTEM MODERNIZATION	224
Ю. Сажин	
КОНТРОЛЛИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ: НЕ КОНКУРЕНЦИЯ, А КОЛЛАБОРАЦИЯ	230
Y. Sazhin	
CONTROLLING AND MANAGEMENT: NOT COMPETITION, BUT COLLABORATION .	230
В. Соловьев, А. Бучнев	
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ ИТТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	235
V. Solovyev, A. Buchnev	
ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR MODERNIZING ENERGY FACILITIES IN ISOLATED AND HARD-TO-REACH TERRITORIES OF THE RUSSIAN FEDERATION.....	235
В. Терещенко, Е. Касяненко, С. Салкуцан, А. Шимченко	
ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ БИЗНЕС-СИМУЛЯЦИИ...	240
V. Tereshchenko, E. Kasyanenko, S. Salkutsan, A. Shimchenko	
COMPETENCY ASSESSMENT AND TRAINING OF SPECIALISTS AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE USING A COMPUTER BUSINESS SIMULATION	241

Е. Ульянычева, М. Павленков МЕТОДИКА ВЫБОРА ОБЪЕКТОВ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЛИНГА.....	247
E. Ulyanycheva, M. Pavlenkov METHOD OF SELECTING COMPARATIVE ANALYSIS OBJECTS USING CONTROLLED INSTRUMENTS.....	247
А. Урюпин ЗАМКНУТАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА КОНТРОЛЛИНГА: ГИПОТЕЗА И АРХИТЕКТУРА.....	253
A. Uryupin CLOSED NATIONAL ECOSYSTEM OF CONTROLLING: HYPOTHESIS AND ARCHITECTURE	253
Х. Фаттахов ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	259
Kh. Fattakhov APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN ORGANIZATIONAL MANAGEMENT ACTIVITIES.....	260
Л. Филиппова ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	266
L. Filippova SWOT ANALYSIS OF UNIVERSITIES	266
С. Челак КОНТРОЛЛИНГ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ	273
S. Chelak CONTROLLING IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE: MODERN CHALLENGES AND RISKS	273
С. Челак, К. Соловьев КОНТРОЛЛИНГ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕЖИМНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ МОРСКОГО ПОРТА САНКТ-ПЕТЕРБУРГ).....	279
S. Chelak, K. Solovyov CONTROLLING IN ECONOMIC SECURITY OF REGIME OBJECTS (EXAMPLE OF THE SEA PORT OF SAINT-PETERSBURG).....	279
Ю. Чубуева, М. Серенков, А. Славянов МЕТЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК ИНФОРМАЦИОННЫЙ БАЗИС КОНТРОЛЛИНГА И ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	285

Y. Chubueva, M. Serenkov, A. Slavyanov METROLOGICAL SUPPORT AS AN INFORMATION BASIS FOR CONTROLLING AND A FACTOR OF ECONOMIC SUSTAINABILITY OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE.....	285
М. Шкарабейников, С. Фалько ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ..	289
M. Shkarabeinikov, S. Falko APPROACHES TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF LOCAL GOVERNMENT BASED ON SUBJECTIVE ASSESMENTS OF QUALITY OF LIFE	289
А. Шпак ПРОДУКТИВНОСТЬ РЕСУРСА КАК ИНДИКАТОР УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	294
A. Shpak RESOURCE PRODUCTIVITY AS AN INDICATOR OF THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE	294
А. Щетинина, П. Головастикова, В. Вэй СУЩНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА ОТ РЕТРОСПЕКТИВНОЙ ОТЧЕТНОСТИ К СИСТЕМНОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РЫНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA И ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ.....	298
A. Shchetinina, P. Golovastikova, V. Weh THE ESSENCE AND PROSPECTS OF THE TRANSITION FROM RETROSPECTIVE REPORTING TO SYSTEMATIC FORECASTING OF MARKET ACTIVITY BASED ON BIG DATA AND PREDICTIVE ANALYTICS	298

Научное издание

Контроллинг в экономике, организации производства и управлении

Сборник научных трудов
X Всероссийской конференции по контроллингу

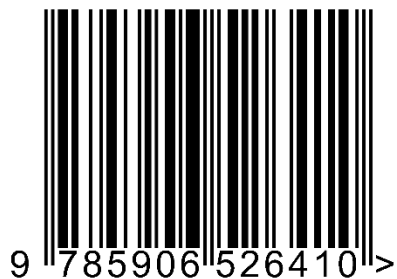
Под научной редакцией
д.э.н., профессора С.Г. Фалько

Санкт-Петербург, 22 мая 2026 г.

Формат печати: online, PDF, <https://controlling.ru/s/>
Язык текста статей оригинальный, без лингвистической правки

Издательство: НП «Объединение контроллеров»,
1005005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5.
Тел. (499)267-0222

ISBN 978-5-906526-41-0



© НП «Объединение контроллеров», Москва, 2026