

doi 10.17072/1994-9960-2022-1-77-99

УДК 338+658, ББК 65.2/4

JEL Code D29, L22, O032

© Боев А.Г., Пузаков А.Г., 2022



МОДЕЛЬ СТРАТЕГИИ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Алексей Геннадьевич Боев

ORCID ID: [0000-0003-3462-4930](https://orcid.org/0000-0003-3462-4930), Researcher ID: [AAX-6557-2021](https://orcid.org/AAX-6557-2021), e-mail: a_boev@list.ru

Алексей Геннадьевич Пузаков

ORCID ID: [0000-0001-7841-7007](https://orcid.org/0000-0001-7841-7007), Researcher ID: [ABG-7045-2021](https://orcid.org/ABG-7045-2021), e-mail: puzak0fff@yandex.ru

Аналитический центр правительства Воронежской области
(Россия, 394036, г. Воронеж, пр. Революции, 33)

В промышленности происходит радикальная трансформация экономических, производственных и управленческих отношений под влиянием цифровых технологий и инноваций. В связи с этим актуальным вопросом для индустриального менеджмента становится выработка новых стратегий и программ развития, ориентированных на всестороннюю модернизацию предприятий. Целью исследования является формирование модели стратегии институциональных преобразований промышленного комплекса в условиях цифровой экономики, а также методического подхода к выбору вида и синтезу содержания указанной стратегии. Определено понятие стратегии институциональных преобразований. Предложена структурно-логическая модель стратегии, обеспечивающая согласованность целей, планов, инструментов, бюджетов, показателей и результатов реализации стратегических изменений промышленного комплекса в процессе его долгосрочного развития. Представлено описание ключевых компонентов и характеристик модели стратегии. Разработано содержание основных направлений модельной стратегии институциональных преобразований в условиях цифровой экономики, включающее программную часть, ожидаемые результаты и источники финансирования. Научная новизна и практическая значимость исследования состоят в разработке теоретико-методического подхода к выбору вида и синтезу содержания стратегии институциональных преобразований, позволяющего провести системную трансформацию промышленного комплекса в цифровой среде и отличающегося применением методов имитационного моделирования и теории графов. Указанный методический подход является сценарным алгоритмом, включающим три основных этапа: 1) выбор стратегических приоритетов и вида оптимальной стратегии преобразований с учетом анализа рыночной позиции промышленного комплекса; 2) синтез содержания выбранного варианта стратегии на основе комбинации преимуществ рассмотренных стратегических альтернатив; 3) интеграция стратегии трансформации и экономической модели функционирования промышленного комплекса. Построена имитационная модель трансформации и развития индустриального комплекса в условиях цифровой экономики. Для ее реализации сформирована система экономических показателей, отражающих процесс функционирования и преобразования промышленности России. В рамках апробации разработанных моделей и методических инструментов выбраны наиболее целесообразные стратегические приоритеты и виды стратегий изменений для промышленных комплексов Воронежской, Липецкой, Курской и ряда других областей. Предложенная модель стратегии, а также подход к выбору ее вида и синтезу содержания могут быть использованы производственным менеджментом при разработке, анализе и реализации стратегических реформ на индустриальных предприятиях. Направлением дальнейших исследований видится моделирование процессов эффективного распределения ресурсов стратегии трансформации производственного комплекса и разработка инструментов для анализа системы стратегического управления предприятия в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: модель стратегии преобразований, интегрированные структуры, промышленный комплекс, имитационное моделирование, цифровая трансформация, теория графов, цифровая экономика

Для цитирования:

Боев А.Г., Пузаков А.Г. Модель стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровизации // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2022. Том 17. № 1. С. 77–99. doi: 10.17072/1994-9960-2022-1-77-99

A STRATEGY MODEL FOR INSTITUTIONAL TRANSFORMATIONS IN INDUSTRIAL COMPLEXES IN DIGITALIZATION ENVIRONMENT

Boev Alexey Gennadievich

ORCID ID: [0000-0003-3462-4930](https://orcid.org/0000-0003-3462-4930), Researcher ID: [AAX-6557-2021](https://orcid.org/AAX-6557-2021), e-mail: a_boev@list.ru

Pusakov Alexey Gennadyevich

ORCID ID: [0000-0001-7841-7007](https://orcid.org/0000-0001-7841-7007), Researcher ID: [ABG-7045-2021](https://orcid.org/ABG-7045-2021), e-mail: puzak0fff@yandex.ru

Analytical Center for the government of the Voronezh Region (33, Revolyutsii Ave., Voronezh, 394036, Russia)

The industry is undergoing a radical transformation of economic, industrial, and managerial relations under digital technologies and innovations. In this regard, the development of new strategies and development programs focused on the comprehensive upgrade of enterprises becomes an urgent issue for industrial management. The purpose of the study is to design a strategy model for the institutional transformations in industrial complex under the digital economy, as well as a methodological approach to the selection of the strategy type and synthesis. The concept of institutional transformation strategy is defined. A structural and logical strategy model is proposed that ensures consistency of goals, plans, tools, budgets, indicators, and the results from implementing strategic changes in an industrial complex in its long-term development. The key components and characteristics of the strategy model are described. The key areas of the model strategy, including software, expected results and funds, for institutional transformations in the digital economy have been outlined. The scientific novelty and practical significance of the research are manifested in the development of a theoretical and methodological approach to the selection of the strategy type and synthesis for the institutional transformations. This approach contributes to a systematic transformation of the industrial complex in a digital environment and applies simulation methods and graph theory. It is a scenario algorithm with three main stages: 1) the selection of strategic priorities and the best transformation strategy based on the market position analysis of an industrial complex; 2) synthesis of the chosen strategy based on a combination of the advantages taken from the examined alternatives; 3) integration of the transformation strategy with the economic model of an industrial complex. A simulation model based on the institutional transformation strategy has been designed for the industrial complex's transformation and development in the digital economy. A system of economic indicators has been developed for the model's implementation. The indicators reflect Russian industry performance and transformations. To test the proposed models and methodological tools, the strategic priorities and transformation strategies which are the most suitable for the industrial complexes in Voronezh, Lipetsk, Kursk, and some other regions have been selected. Production managers could apply the proposed model of the institutional transformation strategy for an industrial complex and the approach to choose the type and synthesis of this strategy in the development, analysis, and implementation of strategic reforms in industrial enterprises. Further research is seen to be in the area of modeling efficient resource allocation in the transformation strategy of an industrial complex, as well as developing the tools for the analysis of the strategic management system in an enterprise in the digital economy.

Keywords: transformation strategy model, integrated structures, industrial complex, simulation, digital transformation, graph theory, digital economy

For citation:

Boev A.G., Pusakov A.G. A strategy model for institutional transformations in industrial complexes in digitalization environment. *Perm University Herald. Economy*, 2022, vol. 17, no. 1, pp. 77–99. doi: 10.17072/1994-9960-2022-1-77-99

ВВЕДЕНИЕ

В условиях цифровой экономики ключевым фактором роста и развития производственных компаний становится их способность динамично меняться и адаптироваться к рынку путем реализации стратегий институциональных

преобразований, внедрения инноваций и перехода на современные методы управления.

В настоящее время значительная часть организаций индустриального сектора отечественной экономики игнорирует вызовы и возможности цифровизации, не перестраи-

вает свои бизнес-процессы и не меняет стратегическую линию рыночного поведения¹. Как следствие, в среднесрочной перспективе они могут столкнуться со снижением уровня конкурентоспособности, технологического развития и финансово-экономической устойчивости. О высокой вероятности указанных рисков свидетельствует исследование компании *Spigit*, по результатам которого была выявлена сильная корреляция между малым количеством изменений, осуществляемых предприятиями, и падением рентабельности их деятельности².

С учетом изложенного важной научно-практической задачей становится разработка универсальных инструментов стратегического планирования для производственных предприятий и комплексов, которые могут быть использованы для методологического обеспечения и ускорения процессов институциональной модернизации промышленности РФ. Особую актуальность в данной сфере приобретает моделирование стратегий трансформации промышленных комплексов, нацеленное на поиск конкретных направлений и вариантов системного развития предприятий в условиях цифровизации. По мнению Б. Клейнера, Р. Качалова и Н. Нагрудной, в недоинституционализированной экономической среде России стратегии промышленных интегрированных структур (комплексов, кластеров и т. д.) могут выступить в качестве замены ряда отсутствующих экономических институтов, делающих поведение рыночных агентов эффективным и предсказуемым [1].

Таким образом, целью исследования является разработка модели стратегии институциональных преобразований промышленного комплекса в условиях цифровой экономики, а также методического подхода к выбору вида и синтезу содержания указанной стратегии.

¹ Модель повышения инновационной открытости крупных компаний / Агентство стратегических инициатив. Июнь 2019 г. URL: https://files-ice.asi.ru/iblock/cab6fc3d6329858918523e78e01615c8/Standard_all_int.pdf (дата обращения: 15.12.2021).

² *Quantifying a culture of innovation* = Количественная оценка культуры инноваций / Spigit. 2017. URL: <https://www.businessinnovationbrief.com/frs/7854033/quantifying-a-culture-of-innovation/email> (дата обращения: 15.12.2021).

Под стратегией институциональных преобразований промышленного комплекса авторы понимают систему целей, планов, идей, принципов и мероприятий, определяющую логику и параметры управляемого изменения модели функционирования и траектории развития промышленного комплекса в целях обеспечения эффективной реализации его потенциала, перевода в более конкурентоспособное состояние и адаптации к новым условиям внешней среды, возникающим под влиянием информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и инноваций [2].

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ

Значительный вклад в исследование вопросов разработки, моделирования, выбора, синтеза и реализации стратегий промышленных структур внесли М. Портер, А. Чандлер, М. Бир, Н. Нориа, Р. Румельт, Дж. Адамс, Дж. Хейес, И. Ансофф, Г. Минцберг, В.Л. Тамбовцев, Д. Клиланд, Г.Б. Клейнер, О.С. Виханский, В.Л. Квинт и др.

Анализ существующей методологии моделирования экономических систем, процессов и явлений позволил выявить три важные проблемы.

Первая проблема – общий дефицит работ в экономической науке, посвященных формированию моделей стратегий промышленных предприятий и комплексов. Данная тема остается недоисследованной. Как правило, авторами предлагаются модели управления структурными изменениями либо модели выбора или реализации стратегий, которые по своему содержанию близки к алгоритмам или методикам проведения стратегических преобразований. Указанные инструменты в первую очередь дают представление об этапах (шагах) построения стратегии и циклах осуществления трансформаций, но не о содержании, структуре и составе элементов самой стратегии. Примером подобных работ являются модель управления изменениями Р. Бекхарда и Р. Харриса [3], системная модель П. Сенге [4], модель перехода У. Бриджеса [5], модель изменений Дж. Коттера [6] и т.д.

Вторая проблема – частое отсутствие экономического обоснования и практической

апробации рекомендуемых исследователями моделей стратегий для индустриальных предприятий и комплексов. В настоящее время рядом исследователей предложены варианты модельных стратегических решений для производственных структур, но не рассмотрены возможности их реального применения. Так, Ю.В. Трифоновым и Н.В. Шестериковой разработан достаточно интересный подход к моделированию стратегии развития предприятия на основе системы сбалансированных показателей, однако его апробация в работе отсутствует (или не представлена) [7]. Без практического тестирования многие научные разработки не вызывают доверия у менеджмента промышленных организаций и остаются невостребованными.

Третья проблема – выпадение из сферы анализа у большинства исследователей вопроса о том, как предлагаемые ими модели стратегий должны сочетаться с текущими процессами развития предприятий и интегрироваться с их экономическими моделями функционирования.

РАЗРАБОТКА АВТОРСКОЙ МОДЕЛИ СТРАТЕГИИ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

В целях решения названных проблем авторами разработана модель стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики (рис. 1).

Предложенная модель является структурно-логическим представлением рекомендуемого состава, содержания и взаимосвязей компонентов стратегии изменений, необходимых и достаточных для проведения системной и сбалансированной трансформации промышленного комплекса, а также обеспечения согласованности долгосрочных целей, планов, инструментов, бюджетов, форм, показателей эффективности и результатов реализации стратегических изменений предприятия в процессе его долгосрочного развития.

Дадим описание ключевых компонентов и характеристик модели стратегии.

1. Все ключевые элементы стратегии преобразований (цели, планы, бюджет, системы показателей, ожидаемые результаты и т. д.) должны быть разработаны в рамках единого

горизонта планирования и синхронизированы между собой по срокам. Оптимальный период планирования стратегии составляет 3–5 лет. За пределами данного временного интервала изменение событий является мало прогнозируемым, что обусловлено высокой динамикой и нелинейностью развития бизнес-процессов в условиях цифровой экономики [8]. В то же время, если рынки присутствия промышленного комплекса являются относительно устойчивыми и не характеризуются активной трансформацией (например, сфера добычи полезных ископаемых), предприятие может прорабатывать стратегию на более длительный период (7–10 лет и более).

2. Моделирование стратегии институциональных преобразований должно осуществляться на основе соблюдения миссии и базовых принципов развития промышленного комплекса, всестороннего исследования рыночных и научных трендов внешней среды, оценки различных факторов функционирования организации, а также учета особенностей процесса трансформации социально-экономических систем в условиях цифровой экономики. Это является особенно важным, так как за формированием стратегии стоит стремление менеджмента выявить или даже сконструировать, а впоследствии реализовать предназначение предприятия [1]. Ключевыми источниками управленческой информации при создании стратегии могут выступить прогноз научно-технического развития рынков, отраслей и конкурентов, результаты аудита внешней и внутренней среды промышленного комплекса и иные документы, формирующие представление о специфике и параметрах функционирования предприятия и его окружения.

При разработке стратегии трансформации индустриального комплекса в условиях цифровой экономики целесообразно учесть следующие особенности:

а) активный переход предприятий к платформенному типу функционирования, при котором ключевым активом и конкурентным преимуществом компаний становятся цифровые информационно-аналитические платформы;

б) возможность значительного повышения качества стратегического и тактического управления предприятием за счет внедрения интеллектуальных систем поддержки принятия

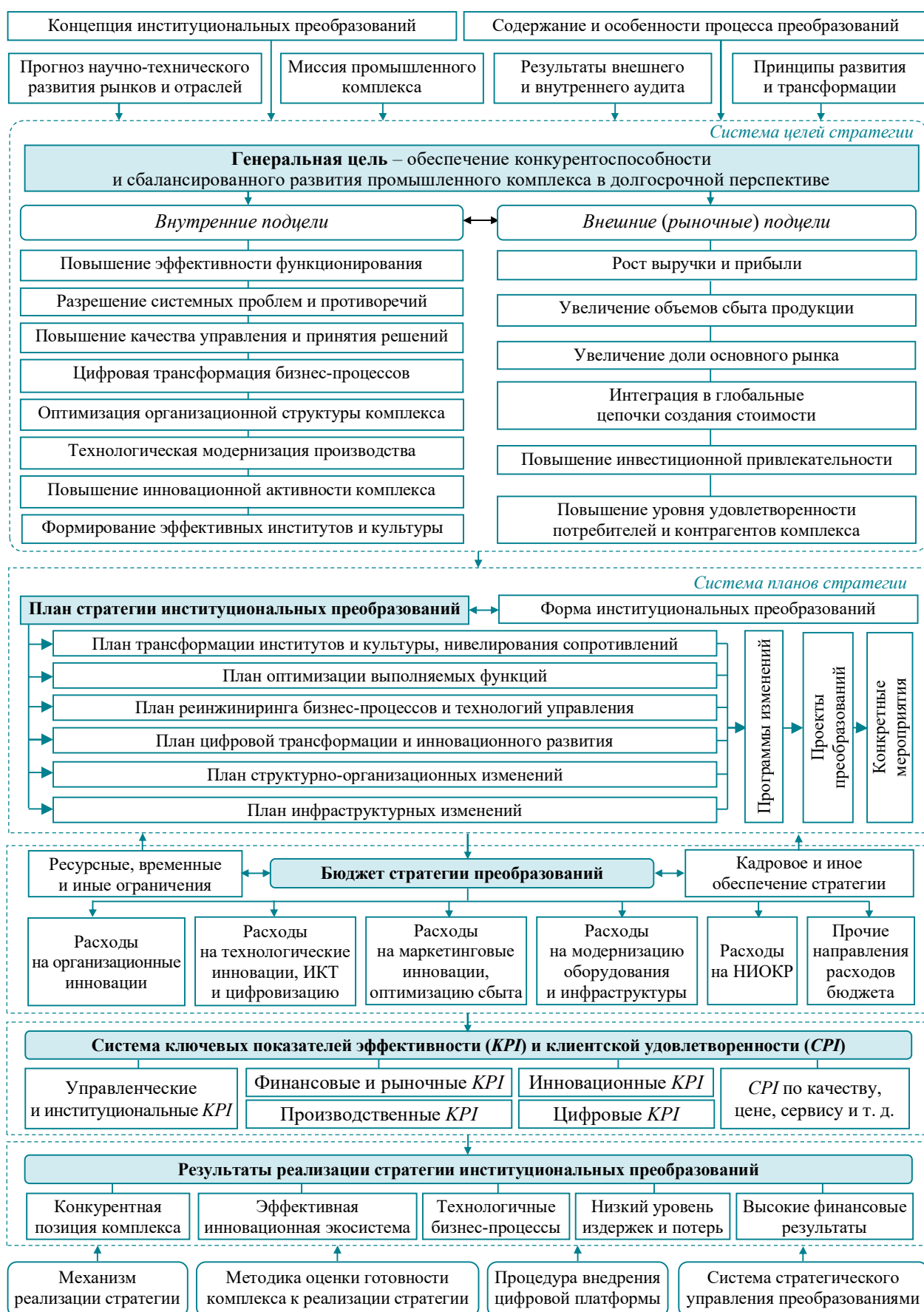


Рис. 1. Модель стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики

Fig. 1. A strategy model for institutional transformations in industrial complexes in the digital economy

принятия управленческих решений (в том числе предусматривающих применение методов интеллектуального анализа данных);

в) масштабирование сетевой логики взаимодействия предприятий, ускоряющей кластеризацию экономики, создание новых типов интегрированных структур и образование кросс-функциональных экосистем, в которых осуществляется безбарьерный трансферт знаний, технологий и компетенций;

г) появление «свободных» активов – общедоступных цифровых решений и разработок (*open-source software*), которые могут безвозмездно использоваться предприятием для повышения производительности труда.

3. Система целей стратегии институциональных преобразований может быть декомпозирована на два основных уровня. Первый уровень системы включает генеральную цель, а второй – блоки внутренних и внешних (рыночных) подцелей. *Генеральной целью стратегии* институциональных преобразований видится обеспечение конкурентоспособности и сбалансированного развития промышленного комплекса в долгосрочной перспективе. Реализация указанной цели должна приводить к гармоничному функционированию и соразмерной динамичной эволюции элементов, структур и процессов предприятия. *Внутренние подцели стратегии* ориентированы на глубинные преобразования во внутренней среде промышленного комплекса и предполагают технико-технологическую модернизацию предприятия, разрешение накопленных системных проблем, повышение качества управления, обновление институтов и корпоративной культуры организации, реализацию структурных и иных изменений. *Внешние подцели стратегии* предусматривают улучшение рыночной позиции индустриального комплекса, в том числе увеличение доли рынка и объемов сбыта продукции, рост финансовых показателей, интеграцию организации в международные цепочки создания стоимости и т. д.

Цели должны быть «встроены» в стратегию, структуру, процессы, институты и культуру промышленного комплекса³. Они со-

³ *Исследование* по цифровизации и инновационной открытости российских предприятий: результаты совместного опроса КПМГ и АСИ. Август 2020 г. URL: <https://home.kpmg/ru/ru/home/insights/2020/08/innovations-report-kpmg-asi.html> (дата обращения: 22.12.2021).

здают основу для переосмысления и дальнейшего реинжиниринга модели функционирования и развития индустриального предприятия, перестроения ее внутренних и внешних элементов.

Следует отметить особое положение цифровой трансформации в системе целей стратегии преобразований. Такая трансформация не должна являться самоцелью и достигаться в отрыве от других целей компании, а должна выступать важной частью внутренних инструментальных целей промышленного комплекса, обеспечивающих его перевод в более конкурентное состояние за счет технологической модернизации.

4. План стратегии институциональных преобразований определяет основное содержание долгосрочной трансформации промышленного комплекса и отражает практические шаги, направленные на изменение траектории развития организации. Он включает программы, проекты и конкретные мероприятия стратегии по модернизации предприятия, взаимосвязанные по срокам, бюджетам и исполнителям [9]. План стратегии должен отличаться гибкостью и адаптивностью.

5. Бюджет стратегии представляет собой совокупность финансовых и иных ресурсов, предназначенных для обеспечения достижения целей институциональной трансформации промышленного комплекса. *Источниками формирования бюджета стратегии* являются выручка предприятия, получаемая от реализации готовой продукции, а также иные внереализационные доходы. Для формирования расходной части бюджета стратегии институциональных преобразований планируется использовать инновационно ориентированный подход, предполагающий целевую группировку затрат на организационные, технологические и маркетинговые инновации, ИКТ и цифровизацию, а также затрат на модернизацию оборудования и инфраструктуру, расходов на НИОКР и иных расходов.

6. Система ключевых показателей эффективности (далее – *KPI*) и клиентской удовлетворенности (далее – *CPI*) определяет количественные показатели стратегии институциональной трансформации и является важным инструментом мониторинга достижения целей и результатов преобразований промышленного комплекса. Под системой *KPI* и *CPI*

стратегии авторы понимают совокупность взаимосвязанных экономических, организационных и социологических показателей, устанавливающих целевые значения преобразования ключевых компонентов, структур, процессов и сфер предприятия, а также позволяющих оценивать динамику их достижения в заданных временных периодах [10].

Используемые в стратегии показатели *KPI* и *CPI* должны быть обоснованы и понятны потенциальным исполнителям [11]. *Показатели KPI* определяют желаемые значения финансовых (доля рынка, объем и рентабельность продаж, выручка, прибыль и т. д.), производственных (производительность труда, загрузка производственных мощностей и т. д.), инновационных (доля инновационной продукции в объеме выпуска и т. д.), цифровых (индекс затрат на ИКТ и пр.), управленческих и институциональных (доля персонала, вовлеченного в процесс реформ, доля кадров, работающих в кросс-функциональных командах, и т. д.) параметров стратегии институциональных преобразований промышленного комплекса. *Показатели CPI* имеют социологический характер и ориентированы на оценку уровня удовлетворенности клиентов и контрагентов индустриального комплекса ценой и качеством производимой продукции, предоставляемым сервисом, условиями финансовых взаимоотношений и другими параметрами деятельности предприятия.

7. Результаты реализации стратегии преобразований представляют собой совокупность качественных и количественных достижений, полученных по итогам институциональной трансформации промышленного комплекса и перевода его в более конкурентоспособное состояние. К ключевым результатам стратегии изменений относится создание на промышленном комплексе современной инновационной экосистемы и модели управления, повышение уровня цифровизации бизнес-процессов, технологическое перевооружение предприятия, снижение потерь и оптимизация взаимодействия структурных подразделений организации и т. д.

8. Для эффективной разработки и внедрения стратегии институциональных преобразований важно провести оценку готовности промышленного комплекса к планируемой

трансформации, сформировать организационно-экономический механизм реализации стратегии, создать систему стратегического управления изменениями, разработать процедуру внедрения цифровой платформы на предприятии и принять иные решения.

9. Важным шагом документального оформления стратегии институциональных преобразований является ее *паспортизация*. Паспорт стратегии предполагает описание всех ключевых элементов стратегии и может включать следующие разделы: «Основные положения», «Анализ внешней и внутренней среды предприятия», «Цели и задачи стратегии», «Показатели стратегии», «План мероприятий», «Состав кураторов и исполнителей», «Финансовое обеспечение стратегии», «Ожидаемые результаты», «Механизм реализации стратегии», «Мониторинг хода реализации стратегии» и др.

Паспортизация стратегии позволит сформировать у структурных подразделений промышленного комплекса единое и непротиворечивое понимание долгосрочных приоритетов трансформации предприятия и механизмов их достижения, а также исключить противоречия в управленческих, маркетинговых, организационных, производственных, финансовых и иных блоках стратегии.

АВТОРСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ВИДА И СИНТЕЗУ СОДЕРЖАНИЯ СТРАТЕГИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

В целях обеспечения возможности практической реализации модели стратегии институциональных преобразований авторами предложен методический подход к выбору вида и синтезу содержания стратегии (рис. 2).

По своему содержанию методический подход представляет трехэтапный сценарный алгоритм аналитических и экономических процедур, позволяющий определить базовый приоритет развития, а также выбрать вид и скомбинировать содержание стратегии системной трансформации промышленного комплекса в цифровой среде исходя из занимаемой им рыночной позиции. Отличительным преимуществом авторского подхода является возможность интеграции стратегии трансформации и экономической модели индустриального

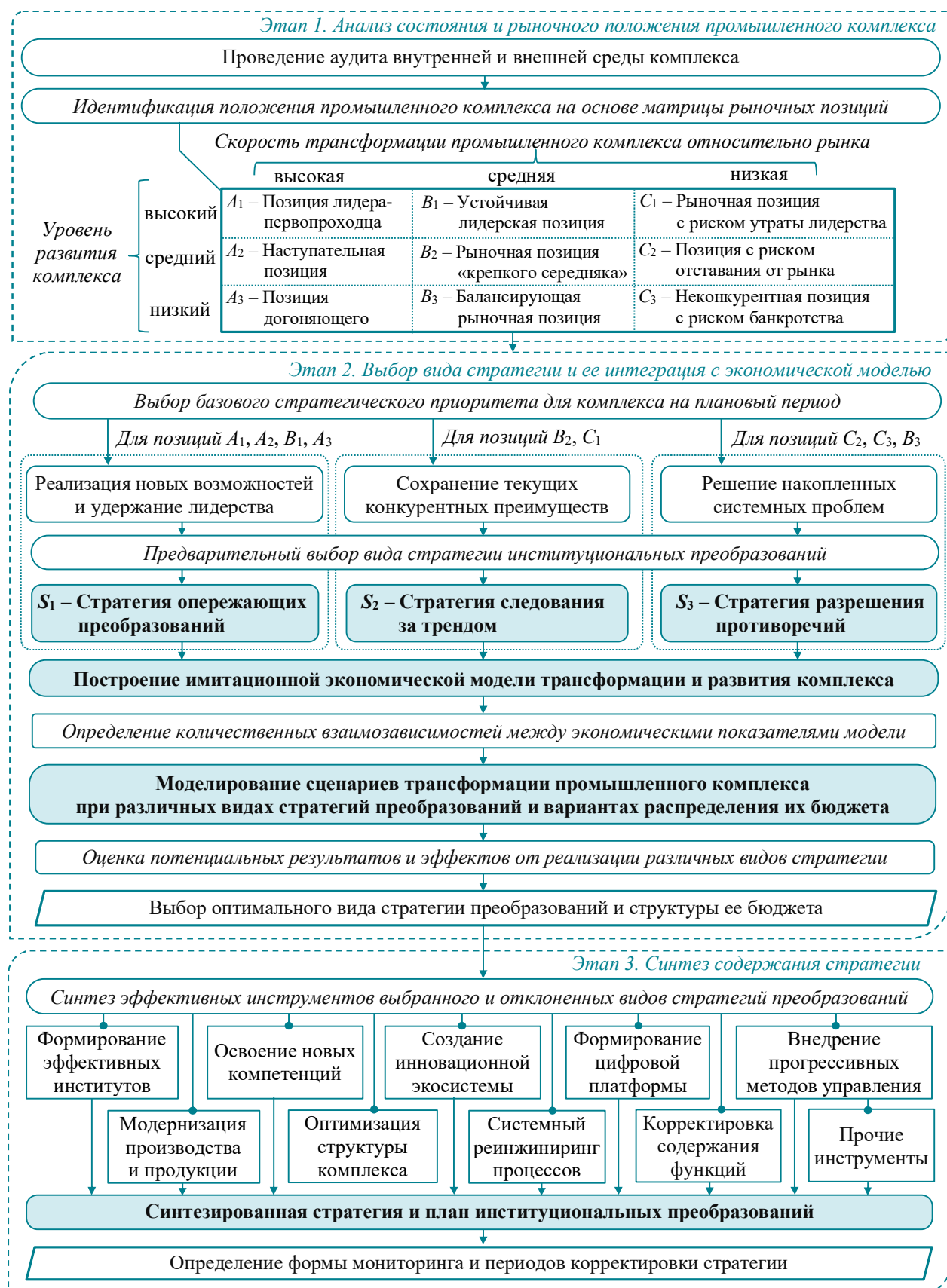


Рис. 2. Методический подход к выбору вида и синтезу содержания стратегии институциональных преобразований промышленного комплекса

Fig. 2. A methodological approach to the selection of the type and synthesis of the strategy for institutional transformations in an industrial complex

комплекса на основе применения методов имитационного моделирования и инструментов теории графов.

Для реализации методического подхода разработана типология стратегических альтернатив, из которых будет произведен выбор вида оптимальной стратегии. Указанная задача решена в других работах авторов на основе анализа типологий стратегий преобразований Л.Д. Гительмана, В.М. Полтеровича, Б.Е. Ратниковой, К. Торли, Р. Чинна, К. Бенна, Л. Перлина, К. Шулера и других исследователей [9]. Авторами предложены три альтернативных вида стратегии, которые могут использоваться для институциональной трансформации промышленных комплексов:

1) стратегия опережающих преобразований – система инновационных проектов, решений и планов мероприятий, ориентированных на поступательную трансформацию, сбалансированное проактивное развитие и обеспечение рыночного лидерства индустриального комплекса. Основная идея стратегии – динамичное развитие предприятия через ускоренное внедрение инновационных механизмов, передовых технологий и эффективных экспериментальных идей [9];

2) стратегия следования за трендом – программа последовательных преобразований и изменений, производимых в целях поддержания конкурентоспособности промышленного комплекса на уровне средне-рыночных значений. Стратегия предполагает внедрение на предприятии таких инструментов хозяйствования, которые успешно апробированы другими участниками рынка и положительно себя зарекомендовали. *Идея стратегии* – развитие предприятия через систематическую нерадикальную трансформацию и постоянную адаптацию организации к рынку [9];

3) стратегия разрешения противоречий – антикризисная программа преобразований, предполагающая системное решение проблем промышленного комплекса, затрудняющих функционирование предприятия и снижающих его эффективность. *Идея стратегии* – ускорение темпов преобразования и развития индустриальной организации через решение накопленных противоречий и диспропорций, нивелирование «узких мест», син-

хронизацию работы структурных подразделений [9].

Предложенный перечень альтернативных стратегий отражает основные векторы развития и трансформации предприятий. Однако он может быть дополнен и детализирован исходя из конкретных задач и условий, в которых менеджмент промышленного комплекса принимает решение о выборе вида стратегии. Следует также отметить, что представленные альтернативы стратегий различаются базовыми приоритетами, но не являются взаимоисключающими и могут успешно комбинироваться на уровне тактического и оперативного содержания.

Методический подход к выбору вида и синтезу содержания стратегии включает три основных этапа.

Этап 1. Анализ состояния и рыночного положения промышленного комплекса. Этап начинается с проведения аудита внешней и внутренней среды промышленного комплекса. Он позволяет исследовать риски, проблемы и противоречия в деятельности предприятия, определить его сильные и слабые стороны, выявить имеющиеся возможности и перспективы развития.

Для выполнения аудита могут использоваться классические инструменты финансового (вертикальный и горизонтальный анализ баланса, отчетов о движении денежных средств), рыночного (матрица *BCG*, *SWOT*-анализ, статистический анализ), факторного (*PEST*-анализ) и других видов анализа, а также технологии исследования «больших данных». Для решения подобных задач может быть также использована специализированная методика оценки стратегии и хода институциональных преобразований промышленных комплексов, разработанная и апробированная в других работах авторов [12].

Эффективным инструментом финальной оценки данных аудита и выбора стратегий является матричный анализ. Существующие матрицы стратегического выбора можно разделить на три основные группы: 1) матрицы, ориентированные на анализ рынка сбыта и конкурентной позиции предприятия (модели М. Портера [13] и *ADL-LC*, матрицы БКГ, *McKinsey*, *Shell-DPM*, Томпсона–Стрикленда [14] и др.); 2) матрицы, анализирующие рынок

сбыта и продукцию промышленного комплекса (матрица возможностей И. Ансоффа [15] и др.); 3) универсальные матрицы стратегического анализа (матрица SWOT-анализа и др.). Все эти инструменты в большей степени подходят для выбора рыночных, деловых и продуктовых стратегий компании, однако в малой степени пригодны для подбора стратегии институциональных преобразований [16; 17]. В связи с этим авторами предложена матрица рыночных позиций, которая позволяет определить базовый стратегический приоритет для промышленного комплекса, а в дальнейшем – выбрать предварительный вариант стратегии институциональных преобразований. Матрица содержит девять альтернативных квадрантов, характеризующих позицию индустриального комплекса.

Этап 2. Выбор вида стратегии и ее интеграция с экономической моделью. Для промышленных комплексов, занимающих позицию лидера-первопроходца (A_1), устойчивую лидерскую позицию (B_1), наступательную позицию (A_2) или позицию догоняющего (A_3), рекомендуется определить базовый приоритет в виде реализации новых возможностей и удержания лидерства, а для его достижения предварительно выбрать стратегию опережающих преобразований (S_1).

Для индустриальных предприятий, имеющих рыночную позицию «крепкого середняка» (B_2) или рыночную позицию с риском утраты лидерства (C_1), целесообразно определить приоритет, предполагающий сохранение текущих конкурентных преимуществ, и для его достижения предварительно выбрать стратегию следования за трендом (S_2).

Для промышленных комплексов, занимающих балансирующую рыночную позицию (B_3), позицию с риском отставания от рынка (C_2) или неконкурентную позицию с риском банкротства (C_3), в качестве приоритета рекомендуется выбрать решение накопленных системных проблем, а для его достижения предварительно выбрать стратегию разрешения противоречий (S_3).

Для дальнейшего анализа потенциально подходящих видов стратегии преобразований целесообразно построить имитационную экономическую модель, которая предусматривает выявление количественных взаимозависимостей между основными направлениями реализации стратегий и показателями функционирования предприятия [18–20].

Использование указанной модели дает руководству организации понимание силы причинно-следственных связей между преобразованием различных сфер деятельности предприятия и получаемыми им финансовыми и рыночными результатами, а следовательно, позволяет оптимизировать (в том числе на основе сценариев) распределение ресурсов стратегии институциональных преобразований между направлениями развития предприятия для получения максимального экономического эффекта.

Для построения имитационной модели трансформации и развития индустриальных комплексов авторами сформирована система экономических показателей, отражающих процесс функционирования и преобразования промышленности России в 2010–2020 гг. (источник – Росстат), а также основные финансовые результаты работы производственных организаций (табл. 1).

Таблица 1. Показатели функционирования и преобразования промышленности России. Фрагмент

Table 1. Indicators of Russian industry performance and transformation. An extract

Показатель	Значение показателя по годам						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем отгруженных товаров собственного производства, млрд руб.	44 064	49 091	52 639	20 318	69 621	72 907	70 288
Индекс промышленного производства, в % к предыдущему году	101,7	96,6	101,8	103,7	103,5	103,4	97,9
Выручка от продажи товаров, млрд руб.	48 467	52 499	54 936	61 012	71 387	73 385	70 787
Прибыль до налогообложения, млрд руб.	3 381	3 690	4 979	6 083	8 879	8 896	7 301
Степень износа основных фондов, %	45,7	46,3	48	49,5	50,8	51,3	52,1

Показатель	Значение показателя по годам						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Число используемых передовых производственных технологий, тыс. ед.	153,3	174,3	184,6	194,4	204	211,9	186,3
Число высокопроизводительных рабочих мест, ед.	5 573	5 115	4 958	5 447	5 983	6 332	6 623
Производительность труда, в % к предыдущему году	102,5	97,8	101,3	101,1	101,6	101,9	101,5
Рентабельность активов, %	6,6	7,6	7,2	6,9	7,3	7,4	7,1
Рентабельность продукции, %	12,1	15,1	14,6	14,8	17,5	17,1	17,4
Затраты на 1 руб. продукции, коп.	91,0	88,2	85,6	83,0	86,5	87	87,3
Себестоимость продукции, млрд руб.	37 572	39 982	42 860	48 792	54 260	58 240	60 142
Инвестиции на реконструкцию и модернизацию, млрд руб.	1 104	1 109	1 215	1 170	1 141	1 218	1 313
Затраты на ИКТ, млрд руб.	305	236	177	307	305	306	308
Затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.	226,0	247,2	267,2	310,8	309,4	329,9	329,2
Затраты на технологические инновации, млрд руб.	763	736	778	848	887	984	1 169
Затраты на маркетинговые инновации, млрд руб.	2,4	2,5	3,9	3,3	2,4	2,6	2,8
Затраты на организационные инновации, млрд руб.	4,2	3,0	5,8	5,5	4,7	4,6	4,9
Объем инновационных товаров, млрд руб.	3 037	3 258	3 724	3 403	3 693	3 872	3 999
Удельный вес инновационных товаров в отгрузке	8,2	7,9	8,4	6,7	6	6,1	6,4
Численность работников, работающих с ИКТ, тыс. чел.	7 685	7 836	7 682	7 884	7 911	7 935	7 954

Источник: Данные Росстата (= Rosstat data).

Использование данных Росстата по промышленному сектору в целом позволяет повысить обоснованность и объективность имитационной модели, так как выборкой для применяемых значений экономических показателей выступают все индустриальные предприятия России, а не локальные и нерепрезентативные группы организаций или отдельные предприятия. В дальнейшем выявленные взаимозависимости между показателями развития промышленной макросистемы России могут быть перенесены на отдельные индустриальные комплексы в целях оптимизации выбранных ими стратегий преобразований.

ИНТЕГРАЦИЯ СТРАТЕГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Построение имитационной модели трансформации и развития промышленного комплекса в условиях цифровой экономики на основе стратегии институциональных преобразований осуществлялось в несколько шагов.

Шаг № 1. Формирование массива данных в программном комплексе *IBM SPSS Statistics* на основе отобранных показателей развития промышленности. Данная процедура необходима для проведения автоматизированного анализа показателей с применением профильного программного обеспечения.

Шаг № 2. Проверка массива данных на наличие взаимозависимостей между показателями методом корреляционного анализа. В программе *IBM SPSS Statistics* была построена матрица парных корреляций Пирсона, которая показала наличие высоких значений корреляции ($> 0,6$) между исследуемыми показателями. Это свидетельствует о том, что выбранная для моделирования система показателей не является случайной совокупностью данных, обладает статистической взаимосвязью и может использоваться для построения имитационной модели.

Пример (график) взаимосвязи между показателями «Затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.» и «Объем инновационных товаров, млрд руб.» представлен на рис. 3. Коэффициент корреляции между данными показателями составляет 0,93. Иными

словами, зависимость является очень высокой и носит практически линейный характер.

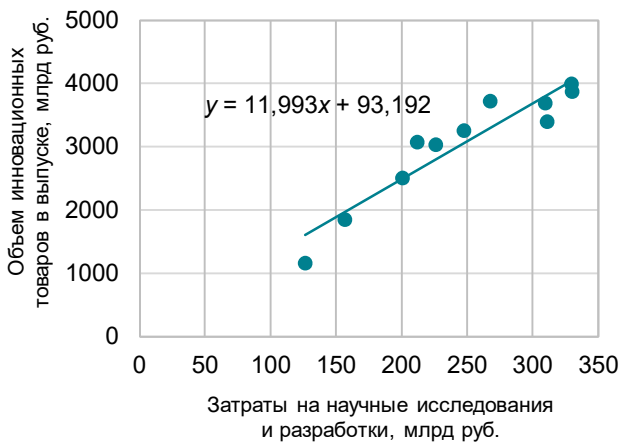


Рис. 3. График взаимосвязи между показателями «Затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.» и «Объем инновационных товаров, млрд руб.»

Fig. 3. A graph of the relationship between the indicators “Research and development costs, billion rubles” and “Innovative products volume, billion rubles”

Шаг № 3. Нормализация значений показателей методом минимакса. Необходимость нормализации обусловлена тем, что отобранные для модели показатели измеряются в разных единицах, представлены в разных масштабах и изменяются в различных диапазонах. В машинном обучении под нормализацией понимается процесс преобразования признаков с целью приведения их к общей, как правило безразмерной, шкале без потери информации о различии диапазонов.

В качестве метода нормализации авторами использован метод минимакса – линейное преобразование данных в диапазоне

от 0 до 1, где минимальное и максимальное значения соответствуют 0 и 1 соответственно.

В целом минимаксное преобразование значений показателей выражается следующим математическим соотношением:

$$X_i = \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (1)$$

где X_i – нормализованное значение i -го показателя; X_{ij} – текущее значение i -го показателя в j -м году; X_{\min} – минимальное значение i -го показателя в исследуемом временном ряду (2010–2020 гг.); X_{\max} – максимальное значение i -го показателя в исследуемом временном ряду.

Шаг № 4. Построение логической схемы взаимовлияния анализируемых показателей друг на друга. Указанная схема служит структурным концептом имитационной модели и должна отражать общую последовательность изменения финансово-хозяйственных параметров трансформации и развития промышленного комплекса под влиянием стратегии институциональных преобразований. Для построения логической схемы имитационной модели целесообразно использовать теорию графов. В качестве вершин графа могут выступить показатели развития промышленности, а в качестве ребер – направленные (векторные) связи между ними. Пример логической схемы (графа) имитационной модели представлен на рис. 4.

Шаг № 5. Выявление количественной взаимозависимости между показателями имитационной модели на основе регрессионного анализа. Задача регрессионного анализа – определить количественное изменение показателя-следствия при изменении значения

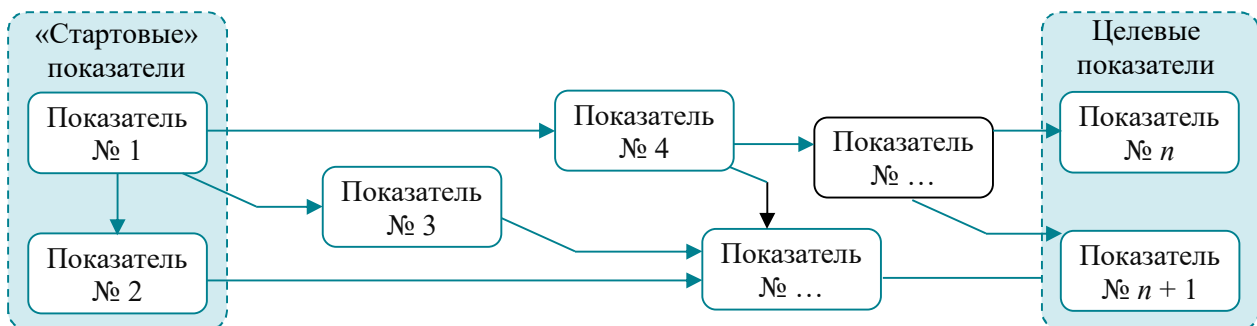


Рис. 4. Пример логической схемы (графа) имитационной модели

Fig. 4. An example of a logic diagram (graph) of a simulation model

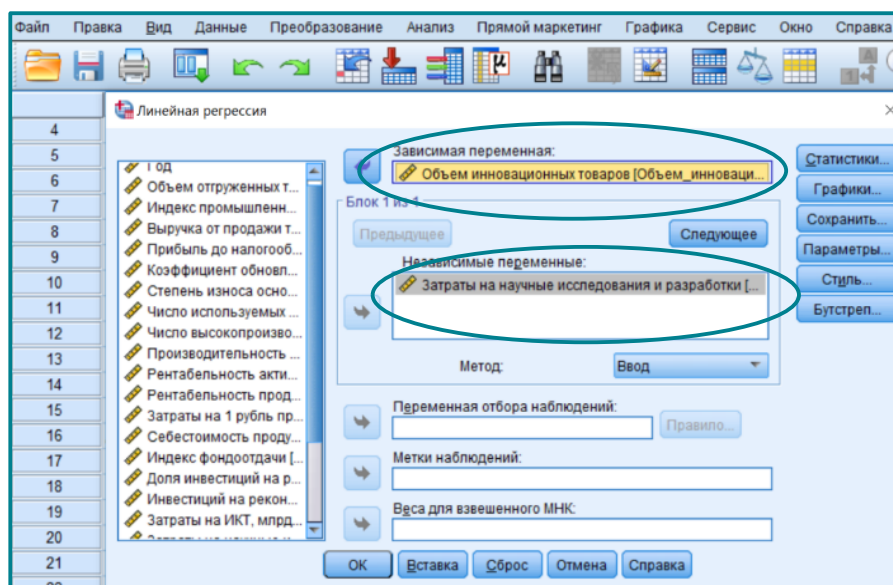


Рис. 5. Выбор параметров для построения функции линейной регрессии в IBM SPSS Statistics (скриншот)

Fig. 5. Selection of parameters for constructing a linear regression function in IBM SPSS Statistics (screenshot)

показателя-причины на единицу. В связи с тем что между исследуемыми данными ранее была выявлена высокая корреляция, для установления количественной связи между показателями наиболее целесообразно использовать метод линейной регрессии. Формула функции линейной регрессии имеет следующий вид:

$$y_i = a + bx_i, \quad (2)$$

где y_i – прогнозируемое значение i -го показателя-следствия (зависимой переменной); x_i – значение i -го показателя-основания (предиктора); a – коэффициент, характеризующий точку пересечения графика функции линейной регрессии с осью y ; b – коэффициент, характеризующий наклон функции линейной регрессии.

Наиболее распространенным и апробированным методом определения коэффициентов a и b является метод наименьших квадратов. Задача оценивания параметров линейного парного уравнения указанным методом состоит в получении значений коэффициентов, при которых сумма квадратов отклонений (S) фактических значений показателя-следствия (y_i) от его расчетных значений (y_i^{\sim}) минимальна.

Математическое выражение метода наименьших квадратов можно записать следующим образом:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - y_i^{\sim})^2 \rightarrow \min, \quad (3)$$

где n – количество точек наблюдения показателя-следствия.

В качестве программного средства для расчета функции линейной регрессии использовано приложение *IBM SPSS Statistics*.

На рис. 5 представлен скриншот из программы *IBM SPSS Statistics* при выборе параметров для построения функции линейной регрессии на примере показателей «Затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.» и «Объем инновационных товаров, млрд руб.».

Построенная модель подтвердила наличие высокой корреляции между данными, а также позволила определить значения коэффициентов a и b для уравнений регрессии по всем парам показателей, используемых в имитационной модели, характеризующих количественную взаимозависимость (силу взаимовлияния) между показателями развития промышленности.

На примере показателей «Затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.» и «Объем инновационных товаров, млрд руб.» значения коэффициентов составили: $a = 15,492$; $b = 0,863$. Соответственно уравнение регрессии по данной паре показателей будет следующим: $y = 15,492 + 0,863x$.

С позиции практического имитационного моделирования указанное уравнение означает, что в процессе реализации стратегии институциональной трансформации увеличение затрат промышленного комплекса на НИР на 1 процентный пункт (далее – п. п.) приведет к увеличению объема его инновационных товаров на 0,863 п. п. Аналогичные взаимозависимости рассчитаны по всем остальным показателям имитационной модели.

Необходимо заметить, что для моделирования влияния элементов различных видов стратегий на показатели организационно-экономического развития промышленного комплекса может применяться не только корреляционно-регрессионный анализ, но и иные инструменты, например нейронные сети с обучением. В настоящее время нейронные сети получили широкое распространение в экономике и успешно используются при решении стратегических и управленческих задач (для прогнозирования рыночной ситуации, моделирования сценариев развития компаний, выбора оптимальных вариантов действий в условиях ограничений и т. д.).

На основе полученных результатов авторами предложена имитационная модель трансформации и развития промышленного комплекса в условиях цифровой экономики на основе стратегии институциональных преобразований (рис. 6). Имитационный характер модели обусловлен тем, что она представляет собой реализуемый на компьютере логико-математический алгоритм функционирования промышленного комплекса, обеспечивающий возможность моделирования сценариев трансформации предприятия в зависимости от распределения бюджета стратегии преобразований.

Разработанная имитационная модель может применяться для построения сценариев трансформации и развития промышленных макро-, мезо- и микросистем путем реализации различных видов стратегий институциональных преобразований.

«Входом» имитационной модели является бюджет стратегии. Это обусловлено тем, что, в сущности, любая стратегия решает задачу эффективного распределения ресурсов (человеческих, финансовых, производственных и иных) между приоритетами раз-

вития организации. Бюджет стратегии сформирован на основе инновационно ориентированного подхода и структурно разделен на шесть групп расходов: 1) затраты на реконструкцию и модернизацию оборудования; 2) затраты на ИКТ; 3) затраты на научные исследования и разработки; 4) затраты на технологические инновации; 5) затраты на организационные инновации; 6) затраты на маркетинговые инновации. С точки зрения финансов различия в видах стратегий преобразований обусловлены разницей в объемах указанных затрат в структуре бюджетов стратегий. Представленные группы расходов позволяют профинансировать все содержательные направления стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов.

Обоснованность использования инновационно ориентированного подхода при формировании бюджета стратегии институциональных преобразований подтверждается результатами исследования компании *Spigit* в 2017 г. (в исследовании приняли участие 154 компании с общей численностью персонала более 3,5 млн человек), согласно которым количество успешных инновационных идей, принятых к реализации, напрямую влияет на рост чистой прибыли и иных финансовых показатели компании.

Основным содержанием имитационной модели является граф-система взаимосвязанных организационно-экономических показателей, отражающих логику процесса экономического функционирования, трансформации и развития промышленного комплекса под влиянием стратегии институциональных преобразований. Ребра графа имитационной модели (Q) показывают, на сколько процентных пунктов изменятся показатели-следствия, если показатели-основания повысятся на 1 п. п. Важно заметить, что если на показатель-следствие оказывают влияние несколько показателей-оснований, то их сила складывается (по аналогии с принципами работы нейронных сетей). Указанные данные позволяют корректировать бюджет стратегии институциональных преобразований, используя сценарно-оптимизационные методы распределения ресурсов, и достигать установленных значений целевых показателей с наименьшими затратами.

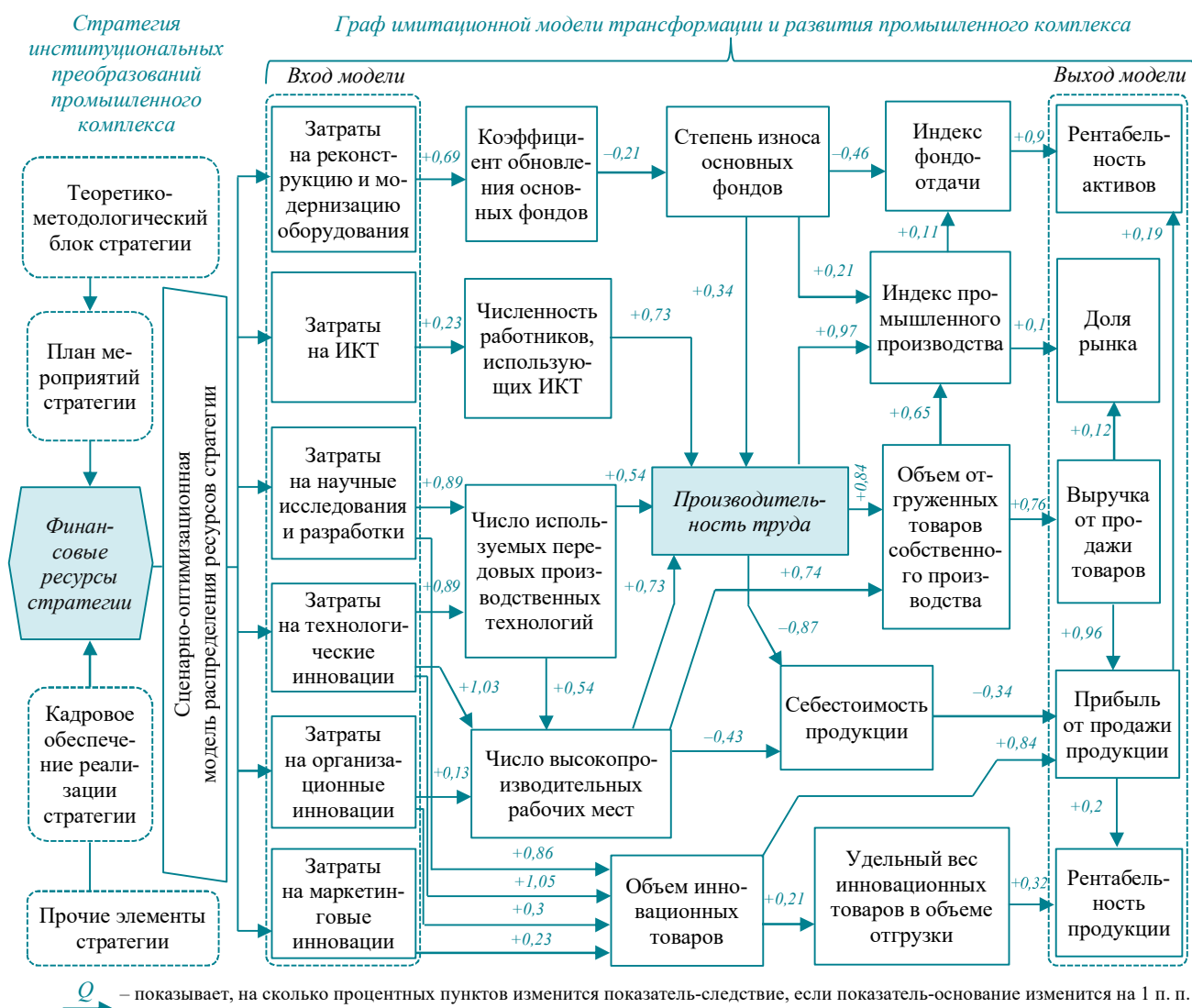


Рис. 6. Имитационная модель трансформации и развития промышленного комплекса в условиях цифровой экономики на основе стратегии институциональных преобразований

Fig. 6. An industrial complex's transformation and development simulation model in the digital economy based on the institutional transformation strategy

«Выходом» имитационной модели является совокупность показателей экономических и рыночных результатов трансформации индустриального комплекса, получаемых по итогам реализации стратегии институциональной трансформации.

На завершающей фазе интеграции стратегии и экономической модели функционирования промышленного комплекса проводится оценка ожидаемых результатов и эффектов от преобразования промышленного комплекса, а также выбор оптимального вида стратегии трансформации и структуры ее бюджета.

Практическая апробация методического подхода проведена на промышленных комплексах Воронежской, Липецкой, Курской и других областей (АО «Концерн «Созвездие», ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ», АО «Курский электроаппаратный завод» и др.). На основе результатов анализа состояний и хода трансформации производственных организаций из различных регионов РФ, выполненного авторами в других работах [12], для указанных комплексов определены рыночные позиции и рекомендуемые виды стратегий институциональных преобразований (табл. 2).

Таблица 2. Рекомендуемые виды стратегий институциональных преобразований для исследуемых промышленных комплексов в условиях цифровой экономики

Table 2. Recommended types of institutional transformation strategies for the analyzed industrial complexes in the digital economy

Наименование промышленного комплекса	Рыночная позиция	Рекомендуемый вид стратегии преобразований
1	A_1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S_1</div> Стратегия опережающих преобразований
АО «Концерн «Созвездие»	Позиция лидера-первопроходца	
2	A_2	
ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ»	Наступательная позиция	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S_1</div> Стратегия опережающих преобразований
3	B_1	
ООО «АГРИ-СОВГАЗ», АО «Борхиммаш», АО «Гидрогаз», АО «Курский электроаппаратный завод», ОАО «Объединенные электротехнические заводы», ООО ЛТК «Свободный сокол»	Устойчивая лидерская позиция	
4	B_2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S_2</div> Стратегия следования за трендом
ЗАО «НПО «ТЭН»	Рыночная позиция «крепкого середняка»	
5	B_3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">S_3</div> Стратегия разрешения противоречий
АО «Промышленный комплекс «Энергия»	Балансирующая рыночная позиция	
6	C_2	
ООО УК «Рудгормаш», АО «Счетмаш», ОАО «НПО Гидромаш»	Позиция с риском отставания от рынка	
7	C_3	
ОАО «НПК НИИ Дальней радиосвязи»	Неконкурентная позиция с риском банкротства	

Этап 3. Синтез содержания стратегии. Реализация данного этапа предусматривает формирование содержательной основы выбранного варианта стратегии – разработки ключевых направлений стратегических решений, проектов, мероприятий и иных действий по институциональному преобразованию и развитию индустриального комплекса.

В качестве успешного инструментария синтеза содержания стратегии может использоваться Agile-подход компании *Strategy Partners*, основанный на реализации трех спринтов: 1) генерации и оценки идей; 2) глубоком тестировании наиболее перспективных стратегических решений; 3) финальном стратегическом выборе содержательных элементов стратегии и определении долгосрочной повестки для менеджмента⁴.

Синтез содержания стратегии подразумевает, что выбранный вариант стратегии не только наполняется конкретными планами и программами, но и гармонично дополняется перспективными идеями, которые сохранились в отклоненных стратегических альтернативах (других видах рассмотренных стратегий). Важно заметить, что синтез элементов выбранной и отклоненных видов стратегий не должен приводить к возникновению противоречий и дисбалансов в содержании разрабатываемой стратегии.

Для выбора вида и синтеза содержания стратегии институциональных преобразований целесообразно создать кросс-функциональную команду под кураторством профильного заместителя руководителя промышленного комплекса. Синтезирование стратегии не требует использования формализованной процедуры и может осуществляться в рамках экспертного взаимодействия команды разработчиков. В состав указанной команды следует включить квалифицированных специалистов различных функциональных направлений деятельности предприятия, представителей научно-исследовательских, образовательных и консалтинговых организаций, независимых экспертов в сфере стратегического управления. Членами команды могут

⁴ Индекс готовности компаний к цифровой трансформации: ежегодное исследование на базе опроса российских компаний / Strategy Partners. Дек. 2020 г. URL: <https://strategy.ru/dtindex> (дата обращения: 22.12.2021).

быть как работники предприятия и внешние консультанты, так и представители заинтересованных партнеров индустриального комплекса (подрядчиков, поставщиков и т. д.). В отдельных случаях, когда этого требуют масштабы и специфика деятельности предприятия, могут формироваться несколько команд, каждая из которых выбирает и прорабатывает свой вариант стратегии, а затем из них синтезируется наиболее эффективная альтернатива.

Синтез идей и преимуществ стратегии опережающих преобразований, стратегии следования за трендом и стратегии разрешения противоречий явился основой для разработанного авторами варианта содержания основных направлений комбинированной модельной стратегии институциональной трансформации для промышленных комплексов в условиях цифровой экономики (табл. 3).

Таблица 3. Содержание основных направлений комбинированной модельной стратегии преобразований комплекса в условиях цифровой экономики. Фрагмент

Table 3. The key areas of the combined model strategy of institutional transformations in the digital economy. An extract

Направление стратегии	Содержание основных решений и мероприятий стратегии	Ожидаемый результат от реализации	Источник ресурсов
1. Формирование эффективных институтов и корпоративной культуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнение системы ценностей и производственной философии предприятия ценностями системных преобразований и цифровизации. 2. Определение эффективных формальных норм, правил и алгоритмов производственных отношений (регламентов работы, стандартов выполнения процессов и т. д.). 3. Развитие позитивных неформальных практик горизонтальных и сетевых взаимодействий персонала (кружков качества и др.). 4. Формирование института наставничества и программ передачи опыта. 5. Формирование института управленческих и производственных экспериментов (до 5–7% рабочего времени). 6. Актуализация методического инструментария на предприятии (методов планирования, способа принятия решений) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение производительности труда на 25–30%. 2. Повышение инновационной и научной активности предприятия на 15–20%. 3. Повышение уровня вовлеченности персонала в процессы преобразования и развития предприятия – до 90% штата 	Расходы на организационные инновации
2. Освоение новых компетенций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в штат новых категорий специалистов – <i>data</i>-аналитиков и т. д. 2. Регулярное повышение квалификации персонала по новым межотраслевым и междисциплинарным направлениям. 3. Обучение сотрудников передовому производственному и управленческому опыту. 4. Повышение цифровой грамотности персонала комплекса. 5. Освоение новых методов управления и способов производства. 6. Тестирование инновационных товарных решений и новых рынков сбыта 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение инновационной и научной активности предприятия на 20–25%. 2. Повышение восприимчивости персонала к новым технологиям – до 80–90% от штата. 3. Повышение скорости цифровизации предприятия на 20–30% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на технологические инновации. 2. Расходы на научные исследования и разработки. 3. Расходы на организационные инновации. 4. Расходы на маркетинговые инновации. 5. Расходы на ИКТ и цифровизацию

Направление стратегии	Содержание основных решений и мероприятий стратегии	Ожидаемый результат от реализации	Источник ресурсов
3. Создание инновационной экосистемы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание инновационной среды, стимулирующей научную, инновационную, изобретательскую и иную активность сотрудников и партнеров предприятия. 2. Реализация проектов вертикальной и горизонтальной интеграции, формирование сообщества активно взаимодействующих субъектов инновационной деятельности (КБ, НИИ, опытных производств, вузов, других образовательных организаций), между которыми будет обеспечен динамичный обмен знаниями, заказами, разработками и технологиями. 3. Разработка упрощенных процедур внедрения организационных, маркетинговых и технологических инноваций. 4. Разработка системы мотивации для инновационно активных подразделений комплекса 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение доли выпускаемой инновационной продукции на 35–45%. 2. Повышение производительности труда на 15–25%. 3. Ускоренное освоение новых технологий и способов производства товаров на 25–45% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на организационные инновации. 2. Расходы на маркетинговые инновации. 3. Расходы на научные исследования и разработки. 4. Расходы на ИКТ и цифровизацию. 5. Расходы на технологические инновации. 6. Расходы на реконструкцию и модернизацию оборудования
4. Формирование цифровой платформы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание единой информационно-аналитической системы, выполняющей функции агрегации, анализа и прогнозирования значений экономических и иных показателей деятельности комплекса. 2. Перевод в цифровую форму циклических процессов промышленного комплекса и создание автоматизированных систем управления ими – АСУ. 3. Формирование цифрового офиса для обеспечения функционирования и развития цифровой платформы, а также разработки новых цифровых решений для предприятия. 4. Внедрение цифровых сервисов, обеспечивающих коммуникацию и взаимодействие промышленного комплекса с внешними потребителями, поставщиками и подрядчиками. 5. Установка специализированного программного обеспечения для проектирования товаров, проведения научных исследований и т. д. 6. Проведение общей информатизации комплекса 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение производительности труда на 25–45%. 2. Сокращение транзакционных издержек на 35–45%. 3. Увеличение скорости коммуникаций промышленного комплекса с потребителями и контрагентами на 30–40%. 4. Повышение качества управления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на ИКТ и цифровизацию. 2. Расходы на технологические инновации. 3. Расходы на реконструкцию и модернизацию оборудования. 4. Расходы на организационные инновации. 5. Расходы на маркетинговые инновации. 6. Расходы на научные исследования и разработки
5. Внедрение прогрессивных методов управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внедрение интеллектуальных технологий анализа данных (<i>Big Data</i>, машинного обучения, нейросетевого моделирования, элементов <i>Data-Driven Management</i> и т. д.) для поддержки принятия управленческих решений. 2. Внедрение гибких проектных методов управления персоналом (в том числе инструментов <i>Agile</i> и <i>Scrum</i>). 3. Разработка ключевых показателей эффективности (<i>KPI</i>) и клиентской удовлетворенности (<i>CPI</i>) для подразделений предприятия 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение точности рыночных прогнозов на 60–80% (прежде всего относительно потребительского поведения и динамики спроса*). 2. Повышение производительности труда на 25–35% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на организационные инновации. 2. Расходы на ИКТ и цифровизацию. 3. Расходы на научные исследования и разработки

Направление стратегии	Содержание основных решений и мероприятий стратегии	Ожидаемый результат от реализации	Источник ресурсов
6. Модернизация производства и продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замена изношенных и морально устаревших станков на современное оборудование. 2. Общая автоматизация производства и внедрение станков с ЧПУ. 3. Оптимизация инфраструктуры цехов и внутренней логистики. 4. Внедрение передовых производственных технологий (робототехника, цифровые двойники, 3D-печать, VR-технологии и т. д.). 5. Внедрение элементов промышленного интернета вещей. 6. Внедрение технологий бережливого производства 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение производительности труда персонала на 30–40%. 2. Повышение производительности оборудования на 4–7% за счет оптимизации режимов его работы. 3. Сокращение времени простоя оборудования на 20–50%. 4. Сокращение затрат на качество продукции на 15–25%** 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на реконструкцию и модернизацию оборудования. 2. Расходы на технологические инновации. 3. Расходы на ИКТ и цифровизацию. 4. Расходы на организационные инновации. 5. Расходы на научные исследования и разработки
7. Оптимизация структуры комплекса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в состав административно-управленческого персонала комплекса заместителя директора по цифровизации. 2. Создание в структуре промышленного комплекса подразделения по цифровизации и ИКТ. 3. Формирование в структуре комплекса подразделений (постоянно действующих рабочих групп) по инновационной деятельности и НИОКР. 4. Организация работы проектных команд для решения кросс-функциональных задач предприятия. 5. Упразднение формальных и неформальных барьеров, затрудняющих горизонтальное и вертикальное взаимодействие между работниками комплекса. 6. Принятие иных решений, направленных на поэтапный переход от вертикальных к плоским сетевым структурам организации персонала 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снижение транзакционных издержек на 15–20%. 2. Повышение скорости бизнес-процессов и обмена информацией между подразделениями комплекса на 15–25%. 3. Повышение производительности труда на 5–15% 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на организационные инновации. 2. Расходы на ИКТ и цифровизацию
8. Системный реинжиниринг процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация нового бизнес-процесса по сбору, хранению, обработке и машинному анализу больших объемов цифровых данных для принятия управленческих решений. 2. Перестроение логики производственно-экономических процессов в результате цифровизации отдельных операций и процедур. 3. Перестроение процессов взаимодействия индустриального комплекса с потребителями, поставщиками и подрядчиками вследствие активного внедрения новых информационно-коммуникационных инструментов в бизнес-среде 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышение производительности труда на 15–25%. 2. Увеличение скорости коммуникаций промышленного комплекса с потребителями и контрагентами на 40–50%. 3. Снижение транзакционных издержек. 4. Сокращение сроков вывода продукта на рынок на 20–50% за счет быстрого моделирования и параллельного проектирования 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходы на ИКТ и цифровизацию. 2. Расходы на технологические инновации. 3. Расходы на реконструкцию и модернизацию оборудования. 4. Расходы на организационные инновации. 5. Расходы на маркетинговые инновации. 6. Расходы на научные исследования и разработки

Направление стратегии	Содержание основных решений и мероприятий стратегии	Ожидаемый результат от реализации	Источник ресурсов
9. Корректировка содержания и состава функций	1. Развитие новой функции, отвечающей за цифровую трансформацию деятельности. 2. Изменение содержания управленческих функций за счет сокращения горизонта прогнозирования, появления рисков нового типа (подрывных инноваций) и т. д. 3. Расширение содержания маркетинговых функций за счет появления SMM-продвижения, таргетированной рекламы, CRM-систем. 4. Трансформация содержания финансовых функций (внедрение онлайн-расчетов, блокчейн-операций и т. д.). 5. Трансформация прочих функций	1. Повышение рентабельности продаж на 30–35 %. 2. Повышение производительности труда на 15–20 %	1. Расходы на ИКТ и цифровизацию. 2. Расходы на технологические инновации. 3. Расходы на организационные инновации. 4. Расходы на маркетинговые инновации

* Аптекман А. Цифровая Россия: новая реальность: отчет / А. Аптекман, В. Калабин, В. Клинцов [и др.]; McKinsey & Company; Digital McKinsey. Июль 2017 г. URL: <https://www.mckinsey.com/ru/~/-/media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.pdf> (дата обращения: 22.12.2021).

** Там же.

Предложенное содержание основных направлений модельной стратегии институциональных преобразований носит универсальный характер и может дополняться с учетом особенностей функционирования промышленных комплексов. *Его реализация позволит индустриальным организациям:*

а) повысить конкурентоспособность и укрепить рыночное положение в среднесрочной перспективе;

б) провести цифровую трансформацию и технологическую модернизацию;

в) значительно повысить качество управления и производительность труда, а также целевые показатели финансово-хозяйственной деятельности;

г) создать условия для активного инновационного развития предприятия.

Содержание стратегии должно соотноситься с ее бюджетом. Команде разработчиков целесообразно провести проверку наличия ресурсов в бюджете стратегии для финансирования выбранных направлений и мероприятий по трансформации предприятия. Если сформированный план стратегии превышает установленные финансовые лимиты, то руководство индустриального комплекса должно принять решение либо о корректировке содержания стратегии, либо об увеличении ее бюджета.

ВЫВОДЫ

В статье раскрыто понятие стратегии институциональных преобразований и обоснована актуальность моделирования процессов трансформации индустриальных комплексов в условиях цифровизации.

Исследования Агентства стратегических инициатив показывают, что многие российские компании и промышленные комплексы, занимающиеся инновационной деятельностью и цифровой трансформацией, не имеют формализованных стратегий. Для решения указанной проблемы предложена авторская модель стратегии институциональных преобразований, которая содержит систему универсальных целей, программных мероприятий и иных компонентов, позволяющих динамично развивать производственную организацию в условиях цифровой экономики.

Разработан методический подход к выбору вида и синтезу содержания стратегии институциональных преобразований, отличающийся применением двукритериальной матрицы рыночных позиций при оценке уровня развития промышленного комплекса и скорости его трансформации относительно рынка.

Построена имитационная экономическая модель трансформации и развития промышленного комплекса, позволяющая анализи-

ровать вероятные рыночные, финансовые и организационно-управленческие результаты от реализации стратегии преобразований.

Выбраны стратегические приоритеты и наиболее подходящие виды стратегий трансформации для промышленных комплексов из Воронежской, Липецкой и других областей.

Разработанный инструментарий может быть использован для стратегического преобразования индустриальных организаций следующими субъектами управления: на локальном уровне – топ-менеджментом предприятий; на мезоуровне – коллективными органами управления интегрированных структур

(советами промышленных комплексов, кластеров и т. д.); на макроуровне – исполнительными органами государственной власти, ответственными за развитие промышленного сектора экономики.

Перспективы дальнейших научных исследований авторов заключаются в моделировании процессов оптимального распределения ресурсов стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов, а также в разработке методических инструментов для анализа системы стратегического управления предприятия в условиях цифровой экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клейнер Г.Б., Качалов Р.М., Нагрудная Н.Б. Синтез стратегии кластера на основе системно-интеграционной теории // Наука. Инновации. Образование. 2008. Т. 3, № 4. С. 9–39.
2. Боев А.Г. Теоретический базис стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2019. № 3 (31). С. 49–61.
3. Beckhard R. A model for the executive management of transformational change // The 1989 Annual: Developing Human Resources (The Eighteenth Annual). San Diego, CA, U.S.A.: University Associates, 1989. Ch. 7.
4. Сенге П.М., Клейнер А., Росс Р.Б., Робертс Ш., Рот Дж., Смит Б.Дж. Танец перемен: новые проблемы самообучающихся организаций. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 624 с.
5. Бриджес У. Управление компанией в период структурных изменений. М.: Вильямс, 2018. 208 с.
6. Коттер Дж., Патгебер Х. Наш айсберг тает. Как добиться результата в условиях изменений. М.: Альпина Бизнес Букс, 2012. 115 с.
7. Трифионов Ю.В., Шестерикова Н.В. Моделирование стратегии развития предприятия на основе системы сбалансированных показателей // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2016. № 1 (41). С. 22–28.
8. Булгакова А.Р. Разработка стратегических ориентиров устойчивого развития организации // Молодой ученый. 2017. № 27. С. 366–368.
9. Boev A.G., Kolesnikova V.B., Kolodyazhnaya A.A. Typology of Institutional Transformation Strategies of Industrial Complexes in the Digital Economy // Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2020). Series: Advances in Economics, Business and Management Research. 2020. P. 447–454. doi: [10.2991/aebmr.k.201205.075](https://doi.org/10.2991/aebmr.k.201205.075)
10. Боев А.Г. Методика разработки ключевых показателей эффективности и клиентской удовлетворенности для стратегии трансформации промышленного комплекса // Вестник университета. 2021. № 7. С. 100–112. doi: [10.26425/1816-4277-2021-7-100-112](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-7-100-112)
11. Арманишина Г.Р. К вопросу о стратегическом планировании и экономическом росте // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2018. № 3. С. 310–312.
12. Боев А.Г. Методика оценки стратегии и хода институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2020. Т. 11, № 3. С. 250–261. doi: [10.17747/2618-947X-2020-3-250-261](https://doi.org/10.17747/2618-947X-2020-3-250-261)
13. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Паблишер, 2020. 456 с.
14. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии. М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 2017. 576 с.
15. Ансофф И. Стратегическое управление. М.: Экономика, 2010. 519 с.
16. Калашиникова И.А. Проблемы формирования стратегии развития предприятия // Экономинфо. 2019. № 1. С. 11–16.

17. Антипатров Ю.А. Обзор научных взглядов на разработку стратегии развития фирмы в рамках исследования экономической категории // Вопросы науки и образования. 2018. № 19 (31). С. 26–29.
18. Аксенов К.А., Гончарова Н.В. Гибридное моделирование мультиагентных процессов преобразования ресурсов: монография. М.: Изд. дом Академии естествознания, 2019. 222 с.
19. Межов И.С., Клецкова Е.В. Моделирование стратегий развития региональной экономики // Управленческие науки. 2017. Т. 7, № 4. С. 26–35.
20. Пуяткина Л.М., Арсеньева Н.В. Методические аспекты разработки стратегии машиностроительных предприятий при выходе из кризиса // Вестник университета. 2021. № 3. С. 59–65. doi: [10.26425/1816-4277-2021-3-59-65](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-3-59-65)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алексей Геннадьевич Боев – кандидат экономических наук, заместитель руководителя, АУ ВО «Аналитический центр правительства Воронежской области» (394036, Россия, г. Воронеж, пр. Революции, 33; e-mail: a_boev@list.ru).

Алексей Геннадьевич Пузаков – начальник аналитического отдела АУ ВО «Аналитический центр правительства Воронежской области» (394036, Россия, г. Воронеж, пр. Революции, 33; e-mail: puzak0fff@yandex.ru).

REFERENCES

1. Kleiner G.B., Kachalov R.M., Nagrudnaya N.B. Cintez strategii klastera na osnove sistemno-integratsionnoi teorii [Synthesis of cluster strategy based on system integration theory]. *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie* [Science. Innovation. Education], 2008, vol. 3, no. 4, pp. 9–39. (In Russian).
2. Boev A.G. Teoreticheskiy bazis strategii institutsional'nykh preobrazovaniy promyshlennykh kompleksov v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki [Theoretical basis of the strategy of institutional transformations of industrial complexes in the digital economy]. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve* [Models, systems, networks in the economy, technology, nature and society], 2019, no. 3 (31), pp. 49–61. (In Russian).
3. Beckhard R. A model for the executive management of transformational change. *The 1989 Annual: Developing Human Resources* (The Eighteenth Annual). San Diego, CA, U.S.A., University Associates, 1989. Ch. 7.
4. Senge P.M., Kleiner A., Ross R.B., Roberts Sh., Rot Dzh., Smit B.Dzh. *Tanets peremen: novye problemy samoobuchayushchikhsya organizatsii* [Dance of Change: New Problems of Self-Learning Organizations]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2017. 624 p. (In Russian).
5. Bridzhес U. *Upravlenie kompaniei v period strukturnykh izmenenii* [Management of the company in the period of structural change]. Moscow: Vil'yams Publ., 2018. 208 p. (In Russian).
6. Kotter Dzh., Ratgeber Kh. *Nash aisberg taet. Kak dobit'sya rezul'tata v usloviyakh izmenenii* [Our iceberg is melting. How to achieve results in the face of changes]. Moscow: Al'pina Biznes Buks Publ., 2012. 115 p. (In Russian).
7. Trifonov Yu.V., Shesterikova N.V. Modelirovanie strategii razvitiya predpriyatiya na osnove sistemy sbalansirovannykh pokazatelei [Modeling of enterprise development strategy based on a balanced scorecard]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsial'nye nauki* [Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social Sciences], 2016, no. 1 (41), pp. 22–28. (In Russian).
8. Bulgakova A.R. Razrabotka strategicheskikh orientirov ustoichivogo razvitiya organizatsii [Development of strategic guidelines for sustainable development of the organization]. *Molodoi uchenyi* [Young scientist], 2017, no. 27, pp. 366–368. (In Russian).
9. Boev A.G., Kolesnikova V.B., Kolodyazhnaya A.A. Typology of Institutional Transformation Strategies of Industrial Complexes in the Digital Economy. *Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2020). Series: Advances in Economics, Business and Management Research*, 2020, pp. 447–454. doi: [10.2991/aebmr.k.201205.075](https://doi.org/10.2991/aebmr.k.201205.075)
10. Boev A.G. Metodika razrabotki klyuchevykh pokazatelei effektivnosti i klientskoi udovletvorennosti dlya strategii transformatsii promyshlennogo kompleksa [Methodology for the development of key performance indicators and customer satisfaction for the transformation strategy of the industrial complex]. *Vestnik universiteta* [University Bulletin], 2021, no. 7, pp. 100–112. (In Russian). doi: [10.26425/1816-4277-2021-7-100-112](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-7-100-112)

11. Armanshina G.R. K voprosu o strategicheskom planirovanii i ekonomicheskom roste [On the issue of strategic planning and economic growth]. *Obrazovanie i nauka bez granits: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya* [Education and Science Without Borders: Fundamental and Applied Research], 2018, no. 3, pp. 310–312. (In Russian).

12. Boev A.G. Metodika otsenki strategii i khoda institutsional'nykh preobrazovaniy promyshlennykh kompleksov v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki [Methodology for assessing the strategy and the course of institutional transformations of industrial complexes in the digital economy]. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment* [Strategic Decisions and Risk Management], 2020, vol. 11, no. 3, pp. 250–261. (In Russian). doi: [10.17747/2618-947X-2020-3-250-261](https://doi.org/10.17747/2618-947X-2020-3-250-261)

13. Porter M. *Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otraslei i konkurentov* [Competitive strategy: A methodology for analyzing industries and competitors]. Moscow, Al'pina Publisher Publ., 2020. 456 p. (In Russian).

14. Tompson A.A., Striklend A.Dzh. *Strategicheskii menedzhment. Iskusstvo razrabotki i realizatsii strategii* [Strategic management. The art of developing and implementing a strategy]. Moscow, Banki i birzhi Publ., Yuniti Publ., 2017. 576 p. (In Russian).

15. Ansoff I. *Strategicheskoe upravlenie* [Strategic management]. Moscow, Ekonomika Publ., 2010. 519 p. (In Russian).

16. Kalashnikova I.A. Problemy formirovaniya strategii razvitiya predpriyatiya [Problems of Formation of Enterprise Development Strategy]. *Ekonominfo* [Ekonominfo], 2019, no. 1, pp. 11–16. (In Russian).

17. Antipatov Yu.A. Obzor nauchnykh vzglyadov na razrabotku strategii razvitiya firmy v ramkakh issledovaniya ekonomicheskoi kategorii [Review of scientific views on the development of a firm's development strategy in the study of the economic category]. *Voprosy nauki i obrazovaniya* [Problems of Science and Education], 2018, no. 19 (31), pp. 26–29. (In Russian).

18. Aksenov K.A., Goncharova N.V. *Gibridnoe modelirovanie mul'tiagentnykh protsessov preobrazovaniya resursov* [Hybrid modeling of multi-agent resource transformation processes]. Moscow, Izdatel'skii dom Akademii Estestvoznaniya Publ., 2019. 222 p. (In Russian).

19. Mezhev I.S., Kletskova E.V. Modelirovanie strategii razvitiya regional'noi ekonomiki [Modeling strategies for the development of the regional economy]. *Upravlencheskie nauki* [Management Sciences], 2017, vol. 7, no. 4, pp. 26–35. (In Russian).

20. Putyatina L.M., Arsen'eva N.V. Metodicheskie aspekty razrabotki strategii mashinostroitel'nykh predpriyatii pri vykhode iz krizisa [Methodological aspects of developing a strategy for machine-building enterprises in overcoming the crisis]. *Vestnik universiteta* [University Bulletin], 2021, no. 3, pp. 59–65. (In Russian). doi: [10.26425/1816-4277-2021-3-59-65](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-3-59-65)

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexey Gennadievich Boev – Candidate of Economic Sciences, Deputy Head, Autonomous Institution of Voronezh Region “Analytical Center for the Government of Voronezh region” (33, Revolyutsii Ave., Voronezh, 394036, Russia; e-mail: a_boev@list.ru).

Alexey Gennadyevich Pusakov – Head of the Analytical Department, Autonomous Institution of Voronezh Region “Analytical Center for the Government of Voronezh region” (33, Revolyutsii Ave., Voronezh, 394036, Russia; e-mail: puzak0fff@yandex.ru).

Статья поступила в редакцию 24.12.2021, принята к печати 22.02.2022

Received December 24, 2021; accepted February 22, 2022