

Научная статья

УДК 65.011.56

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17304>



РАЗВИТИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

И.Н. Краковская, Ю.В. Корокошко , Н.В. Аникина

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарева, г. Саранск, Российская Федерация

 ulya_korokoshko@mail.ru

Аннотация. Промышленный сектор РФ в настоящее время призван обеспечить требуемый задел для формирования технологического суверенитета страны, необходимого для эффективного функционирования отечественной экономики. Происходящая цифровая трансформация всех отраслей промышленности направлена на поддержание технологической независимости предприятий, государства, на ускорение технологического развития российских компаний и на обеспечение конкурентоспособности производимых продуктов. При этом бизнес-модели многих отечественных промышленных предприятий еще только находятся на пути достижения цифровой зрелости на глобальном рынке. Концептуальная методологическая база данных аспектов является основополагающим, однако менее изученным направлением процесса бизнес-моделирования предприятий. Поэтому исследование концептуальных подходов к развитию бизнес-моделей промышленных компаний РФ в условиях цифровизации экономики является крайне актуальным. Авторами установлено, что концептуальный подход к развитию бизнес-модели промышленного предприятия должен основываться на определении возможностей цифровизации его бизнес-процессов, оценки уровня цифровой зрелости и готовности к трансформации бизнеса. В результате исследование показало, что оценка достигнутых параметров цифровой зрелости предприятий должна базироваться на объективном анализе предпосылок, факторов и условий развития бизнес-моделей предприятий под влиянием различных процессов цифровизации. Основополагающие методы факторного и стратегического анализа позволили авторам выявить наиболее значимые возможности и угрозы для отраслей отечественной промышленности, обусловленные влиянием глобальных тенденций цифровизации социально-экономической среды и цифровой трансформации предприятий в целом. Результаты исследования подкреплены системным изучением научных трудов ведущих специалистов в области цифровой экономики, а также данными проведенного в 2022 году экспертного опроса представителей предприятий промышленного сектора ряда регионов нашей страны. Представленная в статье конкретизация выявленных факторов, не только препятствующих процессам цифровой трансформации бизнеса, но и стимулирующих их, а также обозначенные в этой связи концептуальные аспекты развития бизнес-моделей промышленных предприятий РФ в условиях цифровой экономики, могут быть полезны как руководителям-практикам отечественной промышленности, так и широкому кругу исследователей современных мировых тенденций происходящей цифровизации экономики.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, промышленность, Индустрия 4.0, бизнес-модель, концептуальный подход

Благодарности: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-00489 «Развитие бизнес-моделей промышленного сектора в условиях вызовов цифровой трансформации», <https://rscf.ru/project/22-28-00489/>

Для цитирования: Краковская И.Н., Корокошко Ю.В., Аникина Н.В. (2024) Развитие бизнес-моделей промышленных предприятий в цифровой экономике: концептуальные аспекты. П-Economy, 17 (3), 52–67. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17304>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17304>

DEVELOPMENT OF BUSINESS MODELS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE DIGITAL ECONOMY: CONCEPTUAL ASPECTS

I.N. Krakovskaia, Yu.V. Korokoshko  , N.V. Anikina

National Research Mordovia State University,
Saransk, Russian Federation

 ulya_korokoshko@mail.ru

Abstract. The industrial sector of the Russian Federation is currently called upon to provide the necessary foundation for the formation of technological sovereignty of the country, necessary for the effective functioning of the domestic economy. The ongoing digital transformation of all industries is aimed at maintaining the technological independence of enterprises and the state, accelerating the technological development of Russian companies and ensuring the competitiveness of manufactured products. At the same time, the business models of many domestic industrial enterprises are still on the way to achieving digital maturity in the global market. The conceptual methodological database of aspects is a fundamental, but less studied area of the enterprise business modeling process. Therefore, the study of conceptual approaches to the development of business models of industrial companies in the Russian Federation in the context of digitalization of the economy is extremely relevant. The authors have established that the conceptual approach to the development of a business model of an industrial enterprise should be based on determining the possibilities of digitalization of its business processes, assessing the level of digital maturity and readiness for business transformation. As a result, the study showed that the assessment of the achieved parameters of digital maturity of enterprises should be based on an objective analysis of the prerequisites, factors and conditions for the development of business models of enterprises under the influence of various digitalization processes. The fundamental methods of factor and strategic analysis allowed the authors to identify the most significant opportunities and threats for domestic industries, caused by the influence of global trends in the digitalization of the socio-economic environment and the digital transformation of enterprises in general. The results of the study are supported by a systematic study of scientific works by leading experts in the field of digital economy, as well as data from an expert survey conducted in 2022 of representatives of enterprises in the industrial sector in several regions of our country. The study identified factors that not only impede the processes of digital transformation of business, but also stimulate them. The specification of these factors, as well as the conceptual aspects of the development of business models of industrial enterprises of the Russian Federation in the digital economy outlined in this regard, can be useful both to practical managers of the domestic industry and to a wide range of researchers of modern global trends in the ongoing digitalization of the economy.

Keywords: digitalization, digital transformation, industry, Industry 4.0, business model, conceptual approach

Acknowledgements: The research was supported by the Russian Science Foundation grant No. 22-28-00489 “Development of business models of the industrial sector in the face of the challenges of digital transformation”. Available online: <https://rscf.ru/project/22-28-00489>

Citation: Krakovskaia I.N., Korokoshko Yu.V., Anikina N.V. (2024) Development of business models of industrial enterprises in the digital economy: conceptual aspects. *П-Economy*, 17 (3), 52–67. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17304>

Введение

Актуальность исследования

В настоящее время актуализация решения проблем концептуального характера в области бизнес-моделирования обусловлена значимостью различных направлений процессов формирования и развития бизнес-моделей промышленных компаний. При этом со стороны представителей

научно-исследовательских кругов указывается на недостаточную четкость методологической базы в области цифровой трансформации. По мнению таких ведущих отечественных ученых в области цифровой экономики, как А.В. Бабкин, В.В. Глухов, К.В. Фролов, А.К. Фролов и Е.В. Шкарупета, отсутствие логически структурированного определения понятия «цифровизация» и смежных с ним терминов является препятствием для развития соответствующей методологии, оказывает влияние на эффективность, безопасность, скорость процессов цифровизации, прозрачность взаимодействия специалистов в данной области, а также определяет значимость концептуального подхода к цифровому стратегированию промышленных систем и дальнейшего формирования его теоретического базиса [1, 2]. Наряду с этим, по мнению экспертов-практиков в области бизнес-моделирования А. Остервальдера и И. Пинье, бизнес-модель – это, прежде всего, концептуальная модель, иллюстрирующая логику создания добавленной стоимости (прибыли) и описывающая ценность, предлагаемую предприятием различным группам клиентов и партнеров¹. Д. Хассан, исследуя концептуальные представления о бизнес-моделях в современной научной литературе, отмечает, что «бизнес-модели в целом можно рассматривать как концептуализацию того, как фирмы ведут бизнес» [3]. Исходя из этого, современным промышленным предприятиям для эффективных процессов бизнес-моделирования следует учитывать концептуальные аспекты различных подходов к пониманию сущности бизнес-моделей, динамику происходящих изменений в их компонентах с течением времени, влияющие тенденции и факторы развития цифровой экономики.

Объект исследования – внешние и внутренние факторы, определяющие направления и возможности цифровой трансформации отечественной промышленности.

Предметом исследования являются концептуальные аспекты развития бизнес-моделей промышленных предприятий РФ в цифровой экономике.

Литературный обзор

В настоящее время теоретическая база исследований в области развития бизнес-моделей предприятий представлена достаточно широким спектром научных работ. При этом учеными особенно активно исследуется практика бизнес-моделирования компаний различных отраслей промышленности, которые стремительно начинают адаптироваться к происходящим изменениям современной экономики РФ. Методологическая сущность данных аспектов остается основополагающим, однако менее изученным направлением процесса формирования бизнес-моделей предприятий. Поэтому в литературе сегодня имеется лишь ряд ключевых работ, посвященных исследованию положений концептуального подхода в контексте этой проблематики, которые вносят значительный вклад в предметную область бизнес-моделирования, но требуют проведения дополнительных разработок и их систематической актуализации.

А.Э. Исаева, Ю.Ю. Петрунин и В.М. Пурлик, занимаясь вопросами анализа бизнес-моделей с позиции критического осмысления концептуальных подходов, справедливо приходят к выводу, что в формировании бизнес-модели особенно важным является выбор конкурентной бизнес-стратегии, а источником конкурентного преимущества выступают инновации, трансформирующие модель бизнеса, по сравнению с продуктовыми инновациями [4]. Приоритетное значение инновационных разработок в бизнес-моделировании отмечает и М.Н. Петров: изучая концептуальные и методические подходы, которые могут послужить необходимой основой для цифровой трансформации предприятий, он указывает на особую ценность новых цифровых технологий и платформ среди существующих изменений в бизнес-моделях [5]. Т.А. Салимова, Л.И. Бирюкова и Н.В. Аникина, анализируя современные условия развития цифровой экономики, также констатируют, что эффективность мер по снижению негативного влияния глобальных рисков на результаты бизнеса зависит от инновационной направленности деятельности предприятия [6]. Учитывая развитие

¹ Основы построения бизнес-моделей | Бизнес-Анализ в России [электронный ресурс] URL: https://business-analytics-russia.ru/business-model-design/#Определение_бизнес-модели_в_зависимости_от_подхода (дата обращения 27.06.2024).



глобальных цифровых платформ и появление новых компонентов цифровой инфраструктуры, Е.Н. Смирнов и С.А. Лукьянов акцентируют внимание на концептуальных аспектах расширения хозяйственной деятельности компаний, разработав подход, дифференцирующий традиционный и «платформенный» типы бизнес-модели [7]. В связи с этим современный концептуальный подход к развитию бизнес-моделей промышленных предприятий РФ должен учитывать инновационную направленность и стратегическую значимость цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий промышленности.

Следует отметить, что отдельный комплекс работ посвящен исследованиям концептуальных аспектов в области бизнес-моделирования непосредственно предприятий промышленной отрасли. Среди работ ученых в этой области можно выделить также разработки, связанные с влиянием различных аспектов цифровизации экономики. Например, О.Е. Астафьевой представлен концептуальный подход к формированию механизма развития экономики промышленных отраслей в условиях цифровизации бизнес-процессов и изменения бизнес-моделей [8]. А.В. Бабкин, Е.В. Шкарупета и В.В. Глухов предлагают «мультиперспективный концептуальный подход к цифровому стратегированию», отмечая необходимость создания новых бизнес-моделей, позволяющих промышленным системам внедрять инновации с помощью новых технологий [2]. При этом на значимость стратегического управления бизнес-моделированием указывают и другие ученые.

Д.А. Фрей и А.А. Павленок при формировании концептуальной бизнес-модели компании делают акцент на стратегическом планировании, которое «должно опираться на концептуальное структурирование бизнес-процессов по этапам организационного развития, что позволит достичь необходимых конкурентных преимуществ в условиях трансформации» [9]. В.В. Бирюков обосновывает положение о том, что «разработку концептуального подхода к изучению бизнес-моделей промышленных предприятий целесообразно осуществлять в соответствии с интересубъективной природой экономических изменений», также формируя устойчивое развитие конкурентных преимуществ с учетом перемен в бизнес-среде [10]. Аналогично Л.И. Ушвицкий, А.А. Тер-Григорьянц и М.Н. Деньщик исследуют возможности бизнес-моделей предприятия формата экосистем, предполагающих продуктивное взаимодействие различных участников рынка [11]. Т.Т. Иову, предлагая схему концептуальной бизнес-модели, включает в нее «клиентов и конкурентов, предложение и спрос, организацию ресурсов, взаимодействие факторов рынка» [12]. Е.В. Нехода, Н.А. Редчикова и Н.А. Тюленева, анализируя методологическую основу компонентов бизнес-модели, отмечают обязательное наличие таких компонентов, как вход и ресурсы, стратегия и процесс преобразования, выход с созданием потребительской ценности, а также актуальные для компании стейкхолдеры [13]. Поэтому разработку концептуальных аспектов подхода к трансформации бизнес-модели современного предприятия следует рассматривать с позиций, во-первых, ценностной основы формирования конкурентных преимуществ, во-вторых, необходимости учета разнообразия всех заинтересованных сторон (стейкхолдеров), в-третьих, происходящих изменений во внутренней и внешней бизнес-среде промышленного предприятия с учетом различных факторов цифровизации экономики.

Цель исследования

Цель исследования заключается в выявлении и определении ключевых концептуальных аспектов развития бизнес-моделей национальных предприятий промышленного сектора РФ, обусловленных влиянием различных факторов цифровой экономики.

Задачи исследования:

- изучение влияния глобальных трендов цифровизации на развитие промышленности России и концептуальные аспекты трансформации промышленных бизнес-моделей;
- оценка внешних факторов и условий цифровой трансформации бизнес-моделей российских промышленных предприятий;

— анализ внутренних факторов, возможностей и угроз цифровой трансформации российской промышленности.

Методы и материалы

Исследование опирается на структурированный обзор научных публикаций по теме исследования, систематизацию государственных нормативно-правовых документов, регламентирующих процессы цифровой трансформации российской промышленности, данные экспертного опроса 135 промышленных предприятий из города Москвы, Воронежской, Пензенской, Самарской, Иркутской областей, Республики Мордовии, а также на основополагающие методы математической статистики, факторного и стратегического анализа, которые позволили выявить ключевые возможности и актуальные угрозы, характерные для промышленных отраслей РФ с учетом воздействия происходящей цифровой трансформации предприятий и стремительного развития цифровой экономики в нашей стране.

Результаты и обсуждение

Влияние глобальных трендов цифровизации на развитие промышленности России

По данным экспертного мониторинга глобальных трендов цифровизации 2022 г., Россия занимает 2-е место по количеству принятых за последние пять лет законов в области искусственного интеллекта (ИИ)². При этом успехи Российской Федерации в области цифровой трансформации подтверждает и факт того, что в рейтинге цифровизации государственного управления Всемирного банка за 2022 г. она присутствует среди десяти лидеров³. Помимо этого, авторитетные источники⁴ указывают непосредственно на цифровизацию в области промышленности России, происходящую все более стремительными темпами. Однако, наряду с этими данными, имеют место и проблемы цифровой трансформации отечественной промышленной отрасли⁵, требующие оперативных решений и свидетельствующие о необходимости поиска новых концептуальных подходов и актуальных разработок для развития бизнес-моделей промышленных предприятий РФ.

Поэтому с целью обоснования концептуального подхода к развитию бизнес-моделей российских предприятий промышленного сектора с учетом системного рассмотрения современных мировых тенденций цифровизации были проанализированы российская и зарубежная практики государственного регулирования цифровой трансформации промышленности [14, 15], а также наиболее актуальные нормативные документы действующего законодательства. Так, в 2023 г. Правительство РФ утвердило обновленную Сводную стратегию развития обрабатывающей промышленности России до 2030 года и на период до 2035 года, где нашли отражение задачи по цифровой трансформации промышленной отрасли⁶. В Концепции технологического развития России на период до 2030 года⁷ указывается ряд вызовов, которые, по нашему мнению, должны иметь первостепенный учет при разработке бизнес-модели предприятий всех отраслей промышленности, поскольку их значимость подтвердили и результаты нашего исследования. Проведенное нами в 2022 г. исследование по выявлению современных глобальных тенденций цифровой трансформации промышленности

² Мониторинг глобальных трендов цифровизации 2022. ПАО «Ростелеком». С. 12. [online] Available at: https://www.company.rt.ru/projects/digital_trends/ [Accessed 20.06.2024].

³ Шувалова М. (2023). Цифровая трансформация в России: итоги 2022 года и планы на 2023 год. ГАРАНТ.РУ. [online] Available at: <https://www.garant.ru/article/1605871/> [Accessed 13.05.2024].

⁴ Ведомственный проект «Цифровая промышленность». МИНПРОМТОРГ России. [online] Available at: https://digital.gov.ru/uploaded/files/vedomstvennyj-proekt-tsifrovaya-promyishlennost.pdf?utm_referrer=https%3a%2f%2fya.ru%2f/ [Accessed 13.05.2024]; Цифровизация в промышленности России. TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. [online] Available at: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_в_промышленности_России?ysclid=lw3lea1dq988957165 [Accessed 14.05.2024].

⁵ Галиева Д. (2023) «Цифру» перезапускают в обработку: Минпромторгу нужны новые технологии за небольшие деньги. Коммерсантъ. [online] Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/6162035> [Accessed 14.05.2024].

⁶ Распоряжение Правительства РФ от 9 сентября 2023 года № 2436-п. [online] Available at: <http://static.government.ru/media/files/AIAVF-pbzBo7cvkwaMoNtWjJL6WA8Cmu.pdf> [Accessed 28.06.2024].

⁷ Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года № 1315-п. [online] Available at: <http://static.government.ru/media/files/KUj6A00A1K-5t8Aw93NfRG6P8OlbBp18F.pdf> [Accessed 28.06.2024]



на предприятиях РФ позволило выявить наиболее релевантные направления развития бизнес-моделей промышленных компаний, среди которых приоритетное место занимают бизнес-модели, основанные на применении цифровых технологий Индустрии 4.0 и концепции «Интернет вещей», а именно: сервисная и платформенная бизнес-модели, операционные бизнес-модели нового поколения, цифровые экосистемы партнерства, бизнес-модели замкнутого цикла [16]. Кроме того, проведенному нами исследованию предшествовало и более раннее исследование в 2021 г. по оценке готовности промышленных предприятий к автоматизации и цифровизации бизнес-процессов [17], которое также позволило изучить уровень применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в деятельности предприятий и выявить перспективные направления использования возможностей процессов цифровизации под влиянием цифровой трансформации экономики. Поэтому необходимость оценки цифровой зрелости предприятия, его готовности к цифровой трансформации и анализ сопутствующих рискообразующих факторов должны занимать сегодня одну из ключевых позиций в работе предприятий промышленного сектора [18]. При этом концептуальный подход к развитию бизнес-модели промышленного предприятия должен базироваться, прежде всего, на определении существующих факторов, условий, предпосылок и потенциальных возможностей цифровизации его бизнес-процессов, оценке уровня цифровой зрелости и готовности к цифровой трансформации бизнеса. Ключевые методы стратегического анализа, такие как PESTLE⁸- и SWOT⁹-анализ отраслей промышленности, позволяют выявить наиболее существенные возможности и угрозы, формирующиеся под воздействием глобальных тенденций цифровизации социально-экономической среды и цифровой трансформации процессов производства и потребления в промышленности.

Внешние факторы и условия цифровой трансформации бизнес-моделей российских промышленных предприятий

Следует отметить, что проведенная экспертная оценка, анализ и системное рассмотрение актуальных факторов влияния, рисков, вызовов для цифровой трансформации промышленной отрасли РФ основаны на ряде указанных трудов теоретической базы проведенного исследования, а также на других наиболее значимых научных результатах исследователей в области современных мировых тенденций цифровизации экономики [19–26]. Результаты PESTLE-анализа промышленной отрасли РФ представлены в табл. 1.

Определение веса и влияния PESTLE-факторов осуществлялось по результатам опроса экспертов – представителей руководства и ведущих специалистов 135 крупных, средних и малых промышленных предприятий из ряда регионов Российской Федерации с различным уровнем социально-экономического развития (города Москвы, Воронежской, Иркутской, Пензенской, Самарской областей, Республики Мордовии и др.). Опрос проводился с помощью сервиса Google Forms. В соответствии с демографией промышленных предприятий РФ и их структурой по ОКВЭД в выборку (с допустимой погрешностью 8,43% и доверительной вероятностью 95%) были включены предприятия машиностроения и металлургии (57% респондентов), пищевой и легкой промышленности (19%), электроэнергетики (12%), производства стройматериалов (9%) и др. В рамках опроса респондентов просили оценить перечисленные в табл. 1 PESTLE-факторы по степени и вероятности их воздействия на готовность предприятий к дальнейшей цифровизации и внедрению новых бизнес-моделей в перспективе пяти лет. Далее по результатам опроса были вычислены средние экспертные оценки влияния по каждому фактору.

Воздействие PESTLE-факторов на готовность предприятий к цифровой трансформации бизнеса оценивалась с помощью критерия согласия χ^2 Пирсона и критерия V Крамера, позволяющих определить наличие статистически значимой взаимосвязи между исследуемыми признаками. Для нахождения значения критерия χ^2 использована формула

⁸ От англ. *political, economical, social-culture, technological, legal, environmental/ecological* – политический, экономический, социальный-культурный, технологический, правовой, экологический.

⁹ От англ. *strengths, weaknesses, opportunities, threats* – сильные стороны, слабые стороны, возможности, угрозы.

Таблица 1. PESTLE-анализ развития промышленности РФ в условиях вызовов цифровой трансформации
Table 1. PESTLE-analysis of the development the Russian industry in the context of challenges of digital transformation

Ключевые факторы pestle	Тип влияния (+/-)	Влияние фактора		Вес*	Средняя экспертная фактора**	Оценка с поправкой на вес и тип влияния
		$\chi^2_{\text{набл}}$	V_{max}			
Политические (P)						
P1. Нестабильная внешнеполитическая обстановка, санкционные ограничения	- 1	46,76	0,416	2	2,04	- 4,08
P2. Государственный курс на импортозамещение и формирование технологического суверенитета страны	1	29,30	0,329	1	1,98	1,98
P3. Формирование цифровой системы господдержки инноваций	1	20,32	0,274	1	2,31	2,31
Итого по политическим факторам						0,21
Экономические (E _c)						
E _c 1. Развитие цифровой экономики и появление новых типов «игроков» на рынке	1	32,58	0,347	2	1,96	3,92
E _c 2. Рост национального уровня конкуренции	- 1	32,23	0,345	2	2,2	- 4,4
E _c 3. Рост инфляции и волатильности валютных курсов	- 1	23,10	0,293	1	2,09	- 2,09
E _c 4. Дороговизна и недостаточность внешних источников финансирования инвестиций	- 1	121,73	0,671	3	2,2	- 6,6
Итого по экономическим факторам						- 9,17
Социальные (S)						
S1. Снижение спроса вследствие сокращения численности и реальных доходов населения	- 1	30,10	0,334	2	1,76	- 3,52
S2. Изменение потребительских предпочтений в связи с формированием цифровой экономики	1	20,84	0,278	1	2,09	2,09
S3. Формирование «новой модели занятости» в промышленности под влиянием пандемии COVID-19	1	18,41	0,261	1	1,8	1,8
S4. Нехватка квалифицированных специалистов, в том числе с ИТ-компетенциями	- 1	22,62	0,289	1	1,36	- 1,36
Итого по социальным факторам						- 0,99
Технологические (T)						
T1. Необходимость цифровизации бизнес-процессов в промышленности под влиянием глобальных технологических трендов	1	31,21	0,340	2	2,44	4,88
T2. Тенденции к внедрению продуктовых инноваций на базе новых технологий	1	28,60	0,325	1	2	2
T3. Недостаточность научных разработок для промышленности	- 1	69,96	0,509	2	2,13	- 4,26
T4. Замена иностранных комплектующих, производственных технологий и ПО аналогами из РФ и дружественных стран	- 1	19,47	0,269	1	1,36	- 1,36
Итого по технологическим факторам						1,26
Правовые (L)						
L1. Недостаточность и изменчивость нормативно-правовой базы, в том числе технического регулирования, в области цифровизации промышленности	- 1	21,69	0,283	1	1,27	- 1,27
L2. Введение новых нормативно-правовых документов, стимулирующих цифровизацию в промышленности	1	22,63	0,289	1	1,78	1,78
L3. Рост государственных требований к использованию систем производственной и кибербезопасности, ресурсосбережению и соблюдению экологических норм	1	27,44	0,319	1	2,24	2,24
Итого по правовым факторам						2,75
Экологические (E _n)						
E _n 1. Актуализация энергосбережения и организации экологически чистого производства, соблюдения в производстве экологических норм	1	19,77	0,271	1	2,56	2,56
E _n 2. Тенденции ESG ¹⁰ -трансформации бизнеса с применением цифровых технологий	1	32,74	0,348	2	1,91	3,82
Итого по экологическим факторам						6,38
Итого по всем PESTLE-факторам						0,44

*1 балл – слабое, 2 балла – среднее, 3 балла – сильное влияние. **1 балл – незначительная вероятность изменений, 2 балла – средняя вероятность изменений, 3 балла – высокая вероятность изменений.

¹⁰ От англ. *environmental, social, and corporate governance* – экологическое, социальное и корпоративное управление.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(|O_{ij} - E_{ij}| - 0,5)^2}{E_{ij}},$$

где i – номер ряда (строки, от 1 до r), j – номер столбца (от 1 до c), O_{ij} – фактическое количество наблюдений в ячейке ij , E_{ij} – ожидаемое число наблюдений в ячейке ij таблицы сопряженности.

Критерий V Крамера определялся по формуле

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \cdot \min(r-1) \cdot (c-1)}},$$

где n – общее количество наблюдений, r и c – соответственно числа строк и столбцов в таблице сопряженности.

Для всех PESTLE-факторов $\chi^2_{\text{набл}}$ больше критического значения ($\chi^2_{\text{крит}} = 18,31$), что свидетельствует о наличии статистически значимых взаимосвязей между каждым из этих факторов и готовностью предприятий к цифровой трансформации.

В соответствии со значениями критерия V Крамера определен вес (f) PESTLE-факторов: $f=1$ для $V_{\text{max}} \leq 0,33$ (влияние фактора слабое), $f=2$ для $0,34 < V_{\text{max}} < 0,66$ (влияние фактора среднее), $f=3$ для $V_{\text{max}} \geq 0,67$ (влияние фактора сильное).

Вероятность изменения воздействия PESTLE-факторов была оценена экспертами по шкале от 1 (незначительная вероятность изменений) до 3 (высокая вероятность изменений).

Расчеты показали, что по оценкам экспертов наиболее существенное положительное воздействие на готовность промышленных предприятий к цифровой трансформации оказывают следующие факторы: государственный курс на импортозамещение и создание технологического суверенитета страны; формирование цифровой системы господдержки инноваций; тенденции ESG-трансформации бизнеса с применением цифровых технологий. Негативное воздействие на готовность промышленных предприятий к цифровой трансформации оказывают такие факторы, как нестабильная внешнеполитическая обстановка; санкционные ограничения; нехватка квалифицированных специалистов с цифровыми компетенциями; недостаточность научных разработок в области цифровизации промышленности. Поэтому активное влияние ряда технологических и других факторов на промышленную отрасль РФ позволит увеличить производительность и качество продукции, а также автоматизировать бизнес-процессы, что особенно важно в условиях вызовов цифровой трансформации и растущей конкуренции на национальном рынке. И, напротив, условия нестабильной политической ситуации и ряд других выявленных ограничений могут представлять серьезную угрозу для стабильного функционирования предприятий отечественной промышленности.

Внутренние факторы, возможности и угрозы цифровой трансформации российской промышленности

Результаты проведенного SWOT-анализа развития промышленности РФ в условиях вызовов цифровой трансформации представлены на рис. 1.

Ранжирование предприятиями степени значимости ключевых эффектов, возникающих в результате цифровой трансформации, соответствует выявленным в ходе SWOT-анализа потенциальным возможностям и сильным сторонам отечественной промышленности. Наиболее значимыми факторами, которые могут оказать влияние на цифровую трансформацию промышленных предприятий, являются наличие финансовых ресурсов, компетентность менеджеров в отношении проблем цифровизации предприятия, его бизнес-процессов и достигнутый уровень цифровой зрелости, автоматизации производства и управления. Поэтому увеличение бюджетного финансирования промышленной отрасли и усиление правовой поддержки деятельности предприятий,

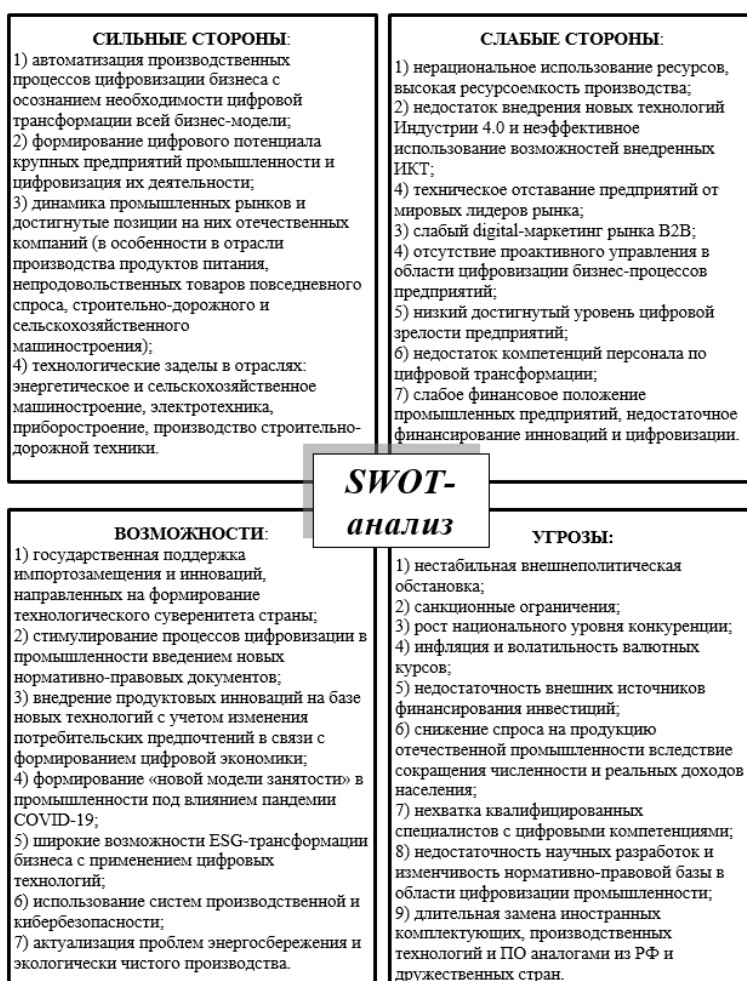


Рис. 1. SWOT-анализ развития промышленности РФ в условиях вызовов цифровой трансформации
 Fig. 1. SWOT-analysis of the development the Russian industry in the context of challenges of digital transformation

способствующей формированию технологического суверенитета страны, будут являться значимыми стимулами активизации промышленных компаний в области автоматизации производственных и бизнес-процессов и повышения скорости цифровизации их бизнес-моделей. Кроме того, формирование «новой модели занятости» (ввиду пандемии COVID-19) и открывающиеся перед предприятиями отечественной промышленности новые возможности ESG-трансформации бизнеса с применением цифровых технологий также актуализируют необходимость цифровой трансформации промышленных предприятий РФ.

Существенные угрозы и основные препятствия для внедрения и использования цифровых технологий в работе промышленных предприятий связаны с нестабильной внешнеполитической обстановкой, недостатком финансирования и нехваткой материально-технических и кадровых ресурсов. Помимо этого, для предприятий отечественной промышленности характерно наличие таких слабых сторон, как отсутствие опыта цифровой трансформации и стандартов по применению цифровых технологий, ошибки в управлении проектами цифровизации, нормативные ограничения, слабое взаимодействие подразделений предприятия. Поэтому разработка национальными промышленными предприятиями поддерживаемых государством проектов по использованию возможностей современных средств производства, инноваций и внедрению новых технологий Индустрии 4.0 приведут промышленную отрасль к повышению производительности труда, качества

выпускаемой продукции, увеличению ее конкурентоспособности и планомерному формированию цифровой инфраструктуры на базе роста у промышленных предприятий цифрового потенциала, готовности и зрелости как важнейших компонентов развития бизнес-моделей в условиях цифровой трансформации бизнеса.

Полученные результаты проведенных PESTLE- и SWOT-анализа, оценки наличия статистически значимых взаимосвязей между исследуемыми факторами с помощью критериев Пирсона и Крамера демонстрируют современную ситуацию в промышленной отрасли РФ с приоритетным учетом вызовов цифровой трансформации, подкрепляют и согласуются с данными нашего исследования [27] по развитию бизнес-моделей промышленного сектора РФ в условиях вызовов цифровой трансформации.

В связи с этим можно констатировать, что при разработке концептуального подхода развития бизнес-моделей промышленных предприятий РФ важно не только учитывать необходимость выявления факторов PESTLE- и SWOT-анализа, тенденций и приоритетных направлений цифровизации деятельности, но и проводить оценку наличия статистически значимых взаимосвязей между исследуемыми факторами, а также не допускать технологического отставания производства отрасли, обеспечивая баланс способности разрабатываемой бизнес-модели адаптироваться к имеющимся внутренним возможностям предприятия, внешним угрозам и влиянию со стороны рынка на конкретную отрасль промышленности.

Заключение

Таким образом, основой концептуальных аспектов развития бизнес-модели промышленного предприятия должно являться выявление оказывающих воздействие переменных факторов внешней и внутренней среды, исследование структуры их взаимосвязи, а также оценка наличия статистически значимых корреляционных взаимосвязей между исследуемыми факторами.

В ходе исследования были получены следующие результаты:

- проанализировано влияние глобальных трендов цифровизации на развитие промышленности России и концептуальные аспекты трансформации промышленных бизнес-моделей;
- дана оценка внешних факторов и условий цифровой трансформации бизнес-моделей российских промышленных предприятий;
- проведен анализ внутренних факторов, возможностей и угроз цифровой трансформации российской промышленности.

Перспективы исследований концептуальных аспектов формирования отечественной цифровой экономики в целом и дальнейшую необходимость развития бизнес-моделей промышленных предприятий в частности продолжают подкреплять как работы ученых, так и государственная документация, свидетельствующая о стратегическом курсе России в направлении цифровизации экономики. А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Д.Г. Костень, Ю.Н. Воробьева, И.В. Либерман, П.М. Клачек, Е.В. Шкарупета и др. указывают на основные характеристики официальных обсуждаемых стратегий развития российской экономики 2017–2035 гг., особенности дорожной карты «Цифровая экономика», предлагают концептуальную модель построения рационального хозяйства с учетом цифровизации экономики [28], исследуют концептуальные основы создания современных киберсоциальных экосистем в условиях Индустрии 5.0 [29]. Поэтому приоритетными задачами развития бизнес-моделей промышленных предприятий РФ в условиях цифровой экономики должны являться цифровая трансформация всех отраслей отечественной промышленности, направленная на расширение возможностей коммерциализации российских исследований и разработок, ускорение технологического развития страны, обеспечение конкурентоспособности промышленных предприятий при помощи цифровизации управления бизнес-процессами.

Высокую положительную вероятность решения проблем цифровой трансформации промышленных предприятий РФ подкрепляют динамика развития промышленных рынков и достигнутые



позиции на них отечественных компаний (в особенности в отрасли производства продуктов питания, непродовольственных товаров повседневного спроса, строительного-дорожного и сельскохозяйственного машиностроения), обусловленные формированием технологических заделов в соответствующих отраслях промышленности.

Применение в нашем исследовании методов PESTLE- и SWOT-анализа позволило установить ключевые факторы развития промышленности РФ в условиях вызовов цифровой трансформации. С помощью критериев согласия Пирсона и Крамера определено наличие статистически значимой взаимосвязи между исследуемыми признаками и получена оценка воздействия выявленных факторов на готовность промышленных предприятий к цифровой трансформации бизнеса.

Планомерное формирование бизнес-моделей промышленных предприятий РФ, основанное на выявленных концептуальных положениях их развития в цифровой экономике, должно привести отечественную отрасль промышленности к значительному увеличению производительности, росту ВВП в производственном секторе и, как следствие, к повышению уровня национального благосостояния населения нашей страны.

Направления дальнейших исследований

Результаты проведенного исследования дополняют результаты других исследователей концептуальных аспектов бизнес-моделирования промышленных компаний и согласуются с ключевыми приоритетными установками государства в области технологического развития РФ в целом и с курсом на цифровую трансформацию промышленной отрасли в частности. Полученные нами результаты, подкрепленные данными экспертного опроса, свидетельствуют о различных уровнях готовности российских промышленных компаний к происходящей цифровизации и служат предпосылкой для наших дальнейших исследований в области разработки концептуального подхода к развитию бизнес-моделей промышленных предприятий РФ в динамичных условиях формирования цифровой экономики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бабкин А.В., Фролов К.В., Фролов А.К. (2024) Понятие и сущность цифровизации и цифровой трансформации на основе фундаментальных и прикладных аспектов системно-кибернетической теории. *π-Economy*, 17 (1), 7–26. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17101>
2. Глухов В.В., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. (2022) Цифровое стратегирование промышленных систем на основе устойчивых экоинновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0. *Экономика и управление*, 10 (28), 1006–1020, DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>
3. Хассан Д. (2019) Концептуальные представления о бизнес-моделях в современной научной литературе. *E-Forum*, 2 (7), 1.
4. Исаева А.Э., Петрунин Ю.Ю., Пурлик В.М. (2020) Критическое осмысление концептуальных подходов к анализу бизнес-моделей. *Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество)*, 1, 3–21.
5. Петров М.Н. (2022) Концептуальные и методические подходы к совершенствованию процессов управления инновационными проектами в условиях цифровой трансформации. *Финансовые рынки и банки*, 6, 30–36.
6. Салимова Т.А., Бирюкова Л.И., Аникина Н.В. (2021) Трансформация бизнеса в условиях цифровой экономики: зарубежный подход и российские возможности. *Регионология*, 29 (2), 328–354. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.115.029.202102.328-354>
7. Смирнов Е.Н., Лукьянов С.А. (2020) Императивы управления глобальными цифровыми платформами. *Управленец*, 11 (4), 59–69. DOI: <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-4-5>
8. Астафьева О.Е. (2022) Концептуальный подход к формированию механизма устойчивого развития экономики промышленных отраслей. *Вестник Московского гуманитарно-экономического института*, 3, 36–40. DOI: <https://doi.org/10.37691/2311-5351-2022-0-3-36-40>

9. Фрей Д.А., Павленок А.А. (2023) Концептуальная бизнес-модель энергосбытовой компании как инструмент стратегического планирования. *Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки*, 210–221. DOI: <https://doi.org/10.34755/IROK.2023.12.66.065>
10. Бирюков В.В. (2020) Бизнес-модель в стратегическом управлении промышленным предприятием. *Вестник Омского университета. Экономика*, 18 (1), 69–76. DOI: [https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18\(1\).69-76](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18(1).69-76)
11. Ушвицкий Л.И., Тер-Григорьянц А.А., Деньщик М.Н. (2021) Формирование концептуальной основы экосистемного подхода к развитию социально-экономических систем. *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*, 3 (84), 142–154. DOI: <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2021.3.18>
12. Иову Т.Т. (2018) Концепция бизнес-модели. *Экономические науки*, 7 (164), 75–79.
13. Нехода Е.В., Редчикова Н.А., Тюленева Н.А. (2018) Бизнес-модели компаний: от прибыли к устойчивому развитию и созданию ценности. *Управленец*, 9 (4), 9–19. DOI: <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2018-9-4-2>
14. Краковская И.Н., Корокошко Ю.В., Слушкина Ю.Ю. (2022) Антимонопольное регулирование цифровизации промышленности. *Вопросы инновационной экономики*, 12 (4), 2395–2408. DOI: <https://doi.org/10.18334/vines.12.4.116634>
15. Краковская И.Н., Корокошко Ю.В., Слушкина Ю.Ю. (2023) Российская практика государственного регулирования цифровой трансформации промышленности. *π-Economy*, 16 (1), 21–38. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16102>
16. Краковская И.Н., Корокошко Ю.В., Слушкина Ю.Ю., Казаков Е.А. (2022) Влияние глобальных тенденций цифровизации на трансформацию бизнес-моделей промышленных компаний. *Регионоведение*, 30 (4), 823–850. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.121.030.202204.823-850>
17. Krakovskaya I., Korokoshko J. (2021) Assessment of the readiness of industrial enterprises for automation and digitalization of business processes. *Electronic*, 10 (21), 2722. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics10212722>
18. Краковская И.Н. (2023) Об оценке цифровой зрелости, готовности и рисков цифровой трансформации предприятий. *Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы*, 302–304.
19. Сальников В.А., Галимов Д.И. (2006) Конкурентоспособность отраслей российской промышленности – текущее состояние и перспективы. *Проблемы прогнозирования*, 2, 55–84.
20. Смирнов Е.Н. (2019) *Цифровая трансформация мировой экономики: торговля, производство, рынки*, монография, М.: Мир науки. [online] Available at: <https://izd-mn.com/PDF/38MNNPM19.pdf> [Accessed 12.05.2024].
21. Левченко Т.А., Левченко Д.М. (2020) Анализ уровня и перспектив развития цифровой экономики: российские и глобальные тенденции. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*, 4, 25–36. DOI: <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2020-4-25-36>
22. Ткаченко И.Н., Стариков Е.Н. (2020) Цифровая экономика: основные тренды и задачи развития. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право*, 20 (3), 244–255. DOI: <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2020-20-3-244-255>
23. Ефремова Т.А., Артемьева С.С., Макейкина С.М. (2021) Особенности, тенденции и перспективы цифровой трансформации экономики: мировой и национальный опыт. *Теория и практика общественного развития*, 1 (155), 53–58.
24. Дудин М.Н., Шкодинский С.В. (2021) Тенденции, возможности и угрозы цифровизации национальной экономики в современных условиях. *Экономика, предпринимательство и право*, 11 (3), 689–714. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.11.3.111785>
25. Никитская Е.Ф., Валишвили М.А., Афонина В.Е. (2021) Цифровизация в глобальном мире: международная практика и российский опыт. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, 10 (2), 150–159. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.1881>
26. Мытенков С.С., Желенков Б.А. (2022) Цифровизация в России и мире через призму взаимодействия государства, бизнеса и населения. *Бизнес. Общество. Власть*, 2–3 (44–45), 141–155.
27. Краковская И.Н., Корокошко Ю.В., Слушкина Ю.Ю. (2023) Цифровая трансформация бизнес-моделей в промышленности: эволюция и перспективы развития. *Информационное общество*, 2, 12–21.



28. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. (2017) Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития. *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*, 10 (3), 9–25. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.10301>

29. Бабкин А.В., Либерман И.В., Клачек П.М., Шкарупета Е.В. (2023) Индустрия 5.0: основы создания системной тетрады киберсоциальных экосистем. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*, 1, 103–120. DOI: <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2023-1-103-120>

REFERENCES

1. Frolov K.V., Babkin A.V., Frolov A.K. (2024) Concept and essence of digitalization and digital transformation based on fundamental and applied aspects of the systems-cybernetic theory. *π-Economy*, 17 (1), 7–26. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17101>

2. Glukhov V.V., Babkin A.V., Shkarupeta E.V. (2022) Digital strategizing of industrial systems based on sustainable eco-innovation and circular business models in the context of the transition to Industry 5.0. *Economics and Management*, 28 (10), 1006–1020. DOI: <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>

3. Hassan D. (2019) Conceptual representations on business models in modern scientific literature. *E-Forum*, 2 (7), 1.

4. Isaeva A.E., Petrunin Yu.Yu., Purlik V.M. (2020) Critical Understanding of Conceptual Approaches to Business Model Analysis. *Lomonosov Public Administration Journal. Series 21*, 1, 3–21.

5. Petrov M.N. (2022) Conceptual and methodological approaches to improving the processes of managing innovative projects in the context of digital transformation. *Financial Markets and Banks*, 6, 30–36.

6. Salimova T.A., Biryukova L.I., Anikina N.V. (2021) Business Transformation in the Digital Economy: The Foreign Approach and Russian Opportunities. *Russian Journal of Regional Studies*, 29 (2), 328–354. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.115.029.202102.328-354>

7. Smirnov E.N., Lukyanov S.A. (2020) Imperatives of global digital platform management. *Upravlenets – The Manager*, 11 (4), 59–69. DOI: <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2020-11-4-5>

8. Astafeyeva O.E. (2022) A conceptual approach to the formation of a mechanism for the sustainable development of the economy of industrial sectors. *Vestnik MHEI*, 3, 36–40. DOI: <https://doi.org/10.37691/2311-5351-2022-0-3-36-40>

9. Frey D.A., Pavlenok A.A. (2023) Conceptual business model of a power supply company as a strategic planning tool. *Sovremennyye strategii i tsifrovyye transformatsii ustoychivogo razvitiya obshchestva, obrazovaniya i nauki [Modern strategies and digital transformations of sustainable development of society, education and science]*, 210–221. DOI: <https://doi.org/10.34755/IROK.2023.12.66.065>

10. Biryukov V.V. (2020) Business model in strategic management of industrial enterprise. *Herald of Omsk University. Series “Economics”*, 18 (1), 69–76. DOI: [https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18\(1\).69-76](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2020.18(1).69-76)

11. Ushvitsky L., Ter-Grigoryants A., Denshchik M. (2021) Formation of the conceptual foundation of the ecosystem approach to the development of socio-economic systems. *Newsletter of North-Caucasus Federal University*, 3 (84), 142–154. DOI: <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2021.3.18>

12. Iovu T.T. (2018) Kontsepsiya biznes-modeli [Business model concept]. *Economic Sciences*, 7 (164), 75–79.

13. Nekhoda Ye.V., Redchikova N.A., Tyuleneva N.A. (2018) Business Models of Companies: From Profit to Sustainable Development and Value Creation. *Upravlenets – The Manager*, 9 (4), 9–19. DOI: <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2018-9-4-2>

14. Krakovskaya I.N., Korokoshko Yu.V., Slushkina Yu.Yu. (2022) Antitrust regulation of industry’s digitalisation. *Russian Journal of Innovation Economics*, 12 (4), 2395–2408. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.12.4.116634>

15. Krakovskaia I.N., Korokoshko Yu.V., Slushkina Yu.Yu. (2023) Russian practice of state regulation in digital transformation of Industry. *π-Economy*, 16 (1), 21–38. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16102>

16. Krakovskaya I.N., Korokoshko J.V., Slushkina Yu.Yu., Kazakov E.A. (2022) The Impact of Global Digitalization Trends on the Transformation of Business Models in Industrial Companies. *Regionology. Russian Journal of Regional Studies*, 30 (4), 823–850. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.121.030.202204.823-850>

17. Krakovskaya I., Korokoshko J. (2021) Assessment of the Readiness of Industrial Enterprises for Automation and Digitalization of Business Processes. *Electronics*, 10 (21), 2722. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics10212722>
18. Krakovskaya I.N. (2023) On the assessment of digital maturity, readiness and risks of digital transformation of enterprises. *Effektivnoye upravleniye ekonomikoy: problemy i perspektivy [Effective economic management: problems and prospects]*, 302–204.
19. Salnikov V.A., Galimov D.I. (2006) Konkurentosposobnost otrasley rossiyskoy promyshlennosti – tekushcheye sostoyaniye i perspektivy [Competitiveness of Russian industrial sectors, current state and prospects]. *Studies on Russian Economic Development*, 2, 55–84.
20. Smirnov E.N. (2019) *Tsifrovaya transformatsiya mirovoy ekonomiki: torgovlya, proizvodstvo, rynki [Digital transformation of the world economy: trade, production, markets]*, monograph. Moscow: Mir nauki Publ. [online] Available at: <https://izd-mn.com/PDF/38MNNPM19.pdf> [Accessed 12.05.2024].
21. Levchenko T.A., Levchenko D.M. (2020) Analysis of prospects for development of digital economies: Russian and global trends. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*, 4, 25–36. DOI: <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2020-4-25-36>
22. Tkachenko I.N., Starikov Y.N. (2020) Digital Economy: Key Trends and Development Objectives. *Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*, 20 (3), 244–255. DOI: <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2020-20-3-244-255>
23. Efremova T.A., Artemyeva S.S., Makeikina S.M. (2021) Features, trends and prospects of digital transformation of the economy: Global and national experience. *Theory and Practice of Social Development*, 1 (155), 53–58.
24. Dudin M.N., Shkodinskiy S.V. (2021) Trends, opportunities and threats of digitalization of the national economy in modern conditions. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, 11 (3), 689–714. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.11.3.111785>
25. Nikitskaya E.F., Valishvili M.A., Afonina V.E. (2021) Digitalisation in a global world: International practice and Russian experience. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]*, 10 (2), 150–159. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.1881>
26. Mytenkov S.S., Zhelenkov B.A. (2022) Digitalization in Russia and the world through the prism of interaction between the state, business and the population. *Biznes. Obshchestvo. Vlast [Business. Society. Authority]*, 2–3 (44–45), 141–155.
27. Krakovskaya I.N., Korokoshko J.V., Slushkina Yu.Yu. (2023) Digital transformation of business models in industry: evolution and development prospects. *Information Society*, 2, 12–21.
28. Babkin A.V., Burkaltseva D.D., Vorobey D.G., Kosten Yu.N. (2017) Formation of digital economy in Russia: essence, features, technical normalization, development problems. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 10 (3), 9–25. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.10301>
29. Babkin A.V., Liberman I.V., Klachek P.M., Shkarupeta E.V. (2023) Industry 5.0: principles of creating system tetrad of cybersocial ecosystems. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*, 1, 103–120. DOI: <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2023-1-103-120>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

КРАКОВСКАЯ Ирина Николаевна

E-mail: krakovskayain@mail.ru

Irina N. KRAKOVSKAIA

E-mail: krakovskayain@mail.ru

КОРОКОШКО Юлия Владимировна

E-mail: ulya_korokoshko@mail.ru

Yulia V. KOROKOSHKO

E-mail: ulya_korokoshko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0612-1527>

АНИКИНА Наталья Васильевна

E-mail: anikinanb@mail.ru

Natal'ya V. ANIKINA

E-mail: anikinanb@mail.ru

Поступила: 31.05.2024; Одобрена: 26.06.2024; Принята: 26.06.2024.

Submitted: 31.05.2024; Approved: 26.06.2024; Accepted: 26.06.2024.