

УДК 338.1

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>

Цифровое стратегирование промышленных систем на основе устойчивых экоиновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0

Владимир Викторович Глухов¹, Александр Васильевич Бабкин^{2✉},
Елена Витальевна Шкарупета³

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

² Псковский государственный университет, Псков, Россия

³ Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

³ Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Железногорск, Красноярский край, Россия

¹ vicerektor.me@spbstu.ru

² al-vas@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-0941-6358>

³ 9056591561@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

Аннотация

Цель. Сформировать теоретический базис и концептуальный подход к цифровому стратегированию промышленных систем на основе парадигмы устойчивого экоиновационного развития, циркулярных бизнес-моделей, трансформационного воздействия технологий Индустрии 5.0.

Задачи. Предложить теоретический базис цифрового стратегирования; сформулировать определения цифровой стратегии и цифрового стратегирования промышленных систем; выделить концептуальную область цифрового стратегирования; систематизировать инструментарий цифрового стратегирования на основе экоиновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0 в рамках парадигмы устойчивого развития.

Методология. Основным методом при осуществлении настоящего исследования послужил оценочный обзор с целью синтеза существующей литературы по цифровой трансформации и практике стратегии на основе восьмиступенчатого руководства по проведению самостоятельного систематического обзора литературы.

Результаты. Сформирован теоретический базис цифрового стратегирования на основе коэволюции подходов и школ стратегий. Разграничены понятия стратегирования информационных систем и цифрового стратегирования; стратегий цифровизации, цифровой трансформации и цифровых стратегий. Предложены авторские определения цифровой стратегии и цифрового стратегирования промышленных систем. Разработан мультиперспективный концептуальный подход к цифровому стратегированию промышленных систем во взаимодействии технологий, людей и разнообразных процессов. Разработан актуальный инструментарий цифрового стратегирования промышленных систем.

Выводы. В условиях перехода к Индустрии 5.0 внедрение цифровых технологий в промышленных системах необходимо, но не представляется достаточным для успеха в цифровой среде. Цифровое стратегирование требует изменения существующих и/или создания новых бизнес-моделей на основе трансформации мировоззрения в новый способ работы, позволяющий промышленным системам внедрять инновации с помощью технологий. Стратегические императивы, на основе которых должны выстраиваться новые бизнес-модели цифрового стратегирования промышленных систем, включают в себя экоиновационные и циркулярные бизнес-модели в рамках парадигмы устойчивого развития, а также бизнес-модели Индустрии 5.0.

Ключевые слова: цифровое стратегирование, цифровая стратегия, стратегия цифровой трансформации, стратегия цифровизации, промышленная система, экоиновации, циркулярные бизнес-модели, Индустрия 5.0, устойчивое развитие

© Глухов В. В., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., 2022

Для цитирования: Глухов В. В., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В. Цифровое стратегирование промышленных систем на основе устойчивых экоиновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0 // *Экономика и управление*. 2022. Т. 28. № 10. С. 1006–1020. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-010-00942 А).

Digital strategizing of industrial systems based on sustainable eco-innovation and circular business models in the context of the transition to Industry 5.0

Vladimir V. Glukhov¹, Aleksandr V. Babkin^{2✉}, Elena V. Shkarupeta³

^{1, 2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

² Pskov State University, Pskov, Russia

³ Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

³ Siberian Fire and Rescue Academy, EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia

¹ vicerektor.me@spbstu.ru

² al-vas@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-0941-6358>

³ 9056591561@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

Abstract

Aim. The presented study aims to develop a theoretical basis and a conceptual approach to the digital strategizing of industrial systems based on the paradigm of sustainable eco-innovation development, circular business models, and the transformational impact of Industry 5.0 technologies.

Tasks. The authors propose a theoretical basis for digital strategizing; formulate definitions of digital strategy and digital strategizing of industrial systems; highlight the conceptual domain of digital strategizing; systematize the tools of digital strategizing based on eco-innovation and circular business models in the context of the transition to Industry 5.0 within the framework of the sustainable development paradigm.

Methods. This study uses assessment review to synthesize existing literature on digital transformation and strategy practice based on an eight-step guide for conducting an independent systematic literature review.

Results. The theoretical basis of digital strategizing is based on the co-evolution of approaches and schools of strategy. A distinction is drawn between the concepts of information systems strategizing and digital strategizing, digitalization strategies, digital transformation, and digital strategies. Original definitions of digital strategy and digital strategizing of industrial systems are proposed. A multi-perspective conceptual approach to the digital strategizing of industrial systems based on the integration of technologies, people, and various processes is developed. Relevant tools for the digital strategizing of industrial systems are developed.

Conclusions. In the context of the transition to Industry 5.0, the introduction of digital technologies in industrial systems is necessary, but it does not seem sufficient for success in the digital environment. Digital strategizing requires changing existing and/or creating new business models based on mindset transformation into a new way of working that would allow industrial systems to innovate using technology. Strategic imperatives that should serve as the basis for new business models for the digital strategizing of industrial systems include eco-innovation and circular business models within the framework of the sustainable development paradigm, as well as business models of Industry 5.0.

Keywords: *digital strategizing, digital strategy, digital transformation strategy, digitalization strategy, industrial system, eco-innovation, circular business models, Industry 5.0, sustainable development*

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

Acknowledgments: this study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (project No. 20-010-00942 А).

Введение

Наряду с цифровым развитием происходит изменение конфигурации традиционных отраслей, таких как промышленность, здравоохранение, финансовые услуги, образование и т. д. В современном конкурентном ландшафте возникают новые секторы, организационные формы и бизнес-модели на основе кросс-отраслевого и междисциплинарного взаимодействия. В рамках настоящего исследования, на наш взгляд, наибольший интерес представляют устойчивые циркулярные бизнес-модели в условиях эконоинновационного развития промышленных систем при переходе к Индустрии 5.0, требующие соответствующих стратегических ответов от промышленных систем на разных этапах цифровой зрелости.

С развитием цифровых технологий изменяется природа стратегирования. В общем виде использование цифровых решений может предоставить новые возможности для повышения эффективности, обеспечения близости к клиентам, инноваций. Однако без правильного настроя на изменения, соответствующей цифровой рутины и структурных изменений усилия по цифровой трансформации не увенчаются успехом. Хотя технически цифровая трансформация связана с технологиями, более важным вопросом является то, как промышленные системы прокладывают свой путь в новом цифровом мире [1; 2]. В итоге цифровая трансформация — это не только технология, но и стратегия.

Цель исследования состоит в формировании теоретического базиса и концептуального подхода к цифровому стратегированию промышленных систем на основе парадигмы устойчивого эконоинновационного развития, циркулярных бизнес-моделей, трансформационного воздействия технологий Индустрии 5.0.

Необходимость достижения цели требует решения следующих задач:

- предложить теоретический базис цифрового стратегирования на основе коэволюции трех подходов («стратегия как практика»; «стратегия как процесс»; «стратегия как практика и процесс»);
- сформулировать авторские определения цифровой стратегии и цифрового стратегирования;
- сформировать концептуальную область цифрового стратегирования как совокупно-

сти трех доменов (практик, практикующих и праксиса) и ряда конструкторов, соответствующих каждому домену;

- систематизировать инструментарий цифрового стратегирования на основе эконоинновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0 в рамках парадигмы устойчивого развития.

Объектом настоящего исследования являются промышленные системы, функционирующие в условиях адаптации к цифровой среде и использующие преимущества цифровых технологий, устойчивые эконоинновационные и циркулярные бизнес-модели для улучшения своей деятельности при переходе к Индустрии 5.0.

Теоретический базис

Несмотря на повышенный исследовательский интерес к проблематике как цифровой трансформации, так и к практике стратегирования, научное сообщество все еще мало знает об области цифрового стратегирования [3; 4; 5; 6]. Не претендуя на новую парадигму, можно отметить, что цифровое стратегирование является развивающейся областью исследований, вытекающей из различных онтологических и теоретических перспектив [7]. Цифровое стратегирование в настоящее время служит школой мысли, эволюционно прошедшей этапы смещения когнитивного интереса, от содержания к процессу стратегии и далее, к комбинированному подходу, сочетающему практику и процессы формирования цифровых стратегий:

- к концу 1980-х гг. использование информационных технологий в крупных промышленных системах достигло относительной степени зрелости, и многие организации обладали высоким уровнем развития ИТ-ресурсов. Применение ИТ для решения организационных задач, в частности в рамках организационной стратегии, было разнообразным и только начинало формироваться [8];

- к 1990-м гг. стратегическое значение информационных технологий признано как фундаментальное для создания основных стратегических возможностей промышленных систем [9]. Именно в этот момент ИТ стали играть центральную роль в создании стоимости; признано, что информация может дать промышленным системам конкурентные преимущества. Утверждалось, что ИТ охватывают больше, чем материальные

аппаратные ресурсы, и что они играют ключевую роль в создании стоимости [10];

– сегодня объектом стратегирования становятся не просто информационные системы, а деятельность, связанная с цифровой трансформацией промышленных систем в условиях перехода к Индустрии 5.0.

Процесс концептуализации стратегии имеет ряд последствий при установлении того, что такое цифровое стратегирование по своей природе и как его можно изучать. Один из фундаментальных вопросов заключается в том, рассматривается ли стратегия как непрерывный социальный процесс или как результат процесса стратегирования. Эволюционно цифровое стратегирование относится к направлению исследований стратегизации информационных систем [11]. Стратегирование информационных систем в значительной степени находится под влиянием школы «стратегия как практика». Следуя этому ориентированному на практику направлению исследований, стратегирование информационных систем можно понимать как реализацию стратегии информационных систем на основе направленной на достижение цели деятельности: развертывания, управления и инвестирования в информационные технологии [12; 13].

Модель процессов на основе деятельности, предложенная О. Хенфридссоном и М. Линдом в 2014 г. [14], широко известна и применяется для изучения стратегирования информационных систем в организациях и соответствующих стратегических результатов. На наш взгляд, этот подход можно применить также для понимания формирования стратегий цифровой трансформации и цифровых бизнес-стратегий в промышленных системах.

Используя комбинированный подход «Стратегия как процесс и практика», можно изучить временное рекурсивное взаимодействие между реализованной стратегией (то есть результатом процесса формирования стратегии, который допускает как преднамеренную, так и эмерджентную стратегию) и эпизодами стратегирования. В контексте цифрового стратегирования эпизоды стратегической деятельности можно понимать как «конкретные, ограниченные по времени и местоположению проявления взаимодействия между практикой (включая ее материальные артефакты, такие как информационные системы, информационные и цифровые технологии) и практиками» [15, с. 167].

Стратегизация информационных систем может рассматриваться в качестве опорной точки цифрового стратегирования, следуя его фундаментальной идее. Однако сегодня объектом стратегирования становятся не просто информационные системы, а деятельность, связанная с цифровой трансформацией промышленных систем в условиях перехода к Индустрии 5.0. Данное обстоятельство диктует необходимость разграничения стратегирования информационных систем и цифрового стратегирования, цифровых стратегий [16] и стратегий цифровой трансформации [17; 18].

Методы

Основным методом проведения настоящего исследования стал оценочный обзор с целью систематизации существующей литературы по цифровой трансформации и практике стратегирования. Применение такого метода позволило нам дать оценку цифрового стратегирования промышленных систем на основе эволюционных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0 в рамках парадигмы устойчивого развития. Данный метод предоставил возможность сделать всеобъемлющий «снимок» предыдущих исследований, а также показать, где существуют ключевые дебаты, предложить будущие направления исследований. Мы следовали восьмиступенчатой процедуре [19], которая применяется для оценки обзоров [20]. Строгий и широко воспроизводимый обзор должен иметь четкий методологический подход, объяснять процедуры, с помощью которых он проведен, и быть всеобъемлющим по своему охвату, включая все соответствующие материалы [10].

Результаты и их обсуждение

В результате оценочного обзора литературы по практике стратегического управления и цифровому развитию нами выделены три подхода, положенные в основу теоретического базиса коэволюции цифрового стратегирования, как показано в таблице 1. Среди них — «стратегия как практика», «стратегия как процесс», комбинированный подход «стратегия как процесс и практика».

В качестве описывающей структуры стратегирования возможно использовать элементы триггерного события, инициа-

Козволюция подходов и школ цифрового стратегирования
Table 1. Co-evolution of approaches and schools of digital strategizing

Основные характеристики	Стратегия как практика	Стратегия как процесс	Комбинированный подход «Стратегия как процесс и практика»
Основные представители	[21; 22; 23; 24; 25]	[14; 26; 27]	[28; 29]
Школы стратегий	Стратегирование информационных систем	Процессная модель, основанная на деятельности	Цифровое стратегирование, стратегии цифровой трансформации, цифровые (бизнес-) стратегии
Понимание стратегии	Разработка стратегии рассматривается как социальная практика. Подход «стратегия как практика» фокусируется на операционной реальности фирмы и исследует деятельность по разработке стратегии на микроуровне	Стратегию следует рассматривать как результат закономерности в потоке действий, которые предприняты в соответствии с намерениями руководства, вопреки или благодаря их отсутствию	Рассматривает процессы и деятельность, лежащие в основе формирования стратегии, как тесно связанные, поскольку они имеют схожую цель по изучению стратегических событий и действий

Источник: составлено авторами.

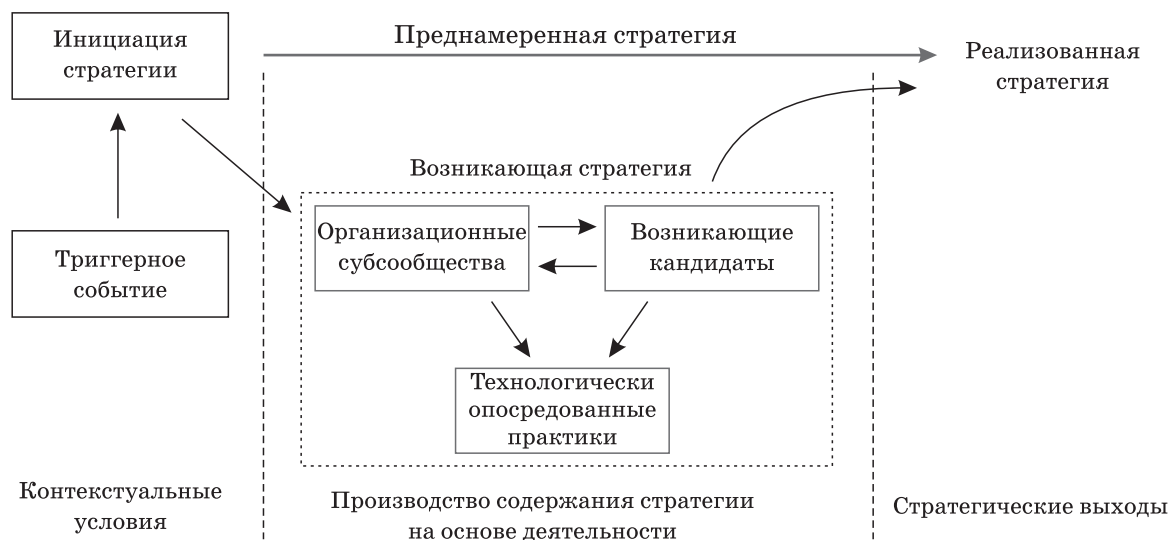


Рис. 1. Модель деятельностных процессов стратегирования
Fig. 1. Model of activity processes in strategizing

Источник: адаптировано по материалам [11; 14].

ции стратегии, преднамеренной стратегии, эмерджентной стратегии и реализованной стратегии, как показано на рисунке 1.

Как видно на рисунке 1, модель деятельностных процессов отражает идею Г. Минцберга [30] о сложности и разнообразии процессов формирования стратегии, в которой подчеркивается необходимость изучения взаимодействия между намеренными и реализованными стратегиями. Кроме того, модель деятельностных процессов использует типологию стратегий Г. Минцберга и Дж. Уотерса [31] в отношении предна-

меренных и эмерджентных (возникающих) стратегий, представляющих собой два конца континуума, вдоль которого находится реализованная стратегия.

С целью разграничения стратегирования информационных систем и цифрового стратегирования, стратегий цифровизации, цифровой трансформации и цифровых стратегий нами систематизирован ряд определений рассматриваемых понятий, как показано в таблицах 2 и 3.

В результате анализа существующих определений, представленных в таблице 3, нами

Таблица 2

Понимание стратегирования и стратегии информационных систем в различных источниках

Table 2. Interpretation of strategizing and strategy of information systems in various sources

Понятие	Определение
Стратегирование информационных систем	Устоявшаяся теоретическая концепция того, как организации участвуют в текущих процессах и практиках разработки стратегии с использованием информационных систем и ИТ [32]
	Осуществление стратегии информационных систем на основе процесса целенаправленной деятельности, такой как развертывание, управление или инвестиции в ИТ, с целью реализации стратегий на основе информационных систем в организациях [14; 33]
Стратегия информационных систем	Организационная перспектива инвестиций в информационные системы, их развертывания, использования и управления ими [24; 34]

Источник: составлено авторами.

Таблица 3

Определения цифрового стратегирования, стратегии цифровой трансформации и цифровых стратегий в различных источниках

Table 3. Definitions of digital strategizing, digital transformation strategy, and digital strategies in various sources

Понятие	Определение
Цифровое стратегирование	Область, сфокусированная на взаимодействии между цифровыми технологиями и людьми на разных уровнях организаций в процессах, которые формируют, передают, реализуют, размещают и поддерживают стратегию [10]
	Обязательно охватывает ряд областей, включая использование информационных систем для стратегии и стратегирования, мобилизацию стратегических информационных систем, а также формулирование и реализацию конкретных (цифровых) стратегий [10]
	Рассматривается как третий (наивысший) уровень цифровой зрелости после ИТ-стратегирования (самое низкое состояния зрелости) и согласованного стратегирования (средний уровень цифровой зрелости) [29]
Стратегия цифровой трансформации	Стремится дать представление о том, как может быть разработана и реализована стратегия цифровизации в масштабах организации [35; 36]
Стратегия цифровизации	Стратегия, включающая в себя объединенный взгляд, в котором приравниваются как цифровые технологии (информационные системы), так и бизнес-стратегия. Другими словами, больше нет четкого различия между бизнес-стратегией и стратегией цифровизации (стратегией информационных систем) [27; 37; 38]
	Стратегия, в равной степени ориентированная как на бизнес, так и на технологии [39; 40]
	Организационная стратегия, сформулированная и реализуемая путем использования цифровых ресурсов для создания дифференцированной стоимости [37]

Источник: составлено авторами.

сделан вывод о том, что во многих научных публикациях наблюдается упрощенное отождествление цифровых стратегий и стратегий цифровизации. Например, С. Кирюшин [41] под цифровой стратегией понимает стратегию развития бизнеса с использованием современных цифровых решений. Полагаем, такой подход в большей степени отражает суть стратегии цифровизации или стратегии развития на основе цифровых технологий, нежели цифровой стратегии. Стратегия цифровизации подразумевает применение цифровых технологий в процессе стратегирования развития промыш-

ленной системы. Цифровая стратегия же является фундаментальным понятием более высокого «ранга», включающим в себя как стратегию цифровизации, так и стратегию цифровой трансформации.

На рисунке 2 представлен иерархический процесс декомпозиции цифровой стратегии, соотнесенный с этапами цифрового развития и его инструментами.

Стратегия цифровизации, будучи по своей сути бизнес-стратегией, может выступать и как функциональная стратегия промышленной системы. Стратегия цифровой трансформации, в свою очередь, дает пред-

ГЛУХОВ В. В., БАБКИН А. В., ШКАРУПЕТА Е. В. Цифровое стратегирование промышленных систем на основе устойчивых эконинновационных и циркулярных бизнес-моделей...

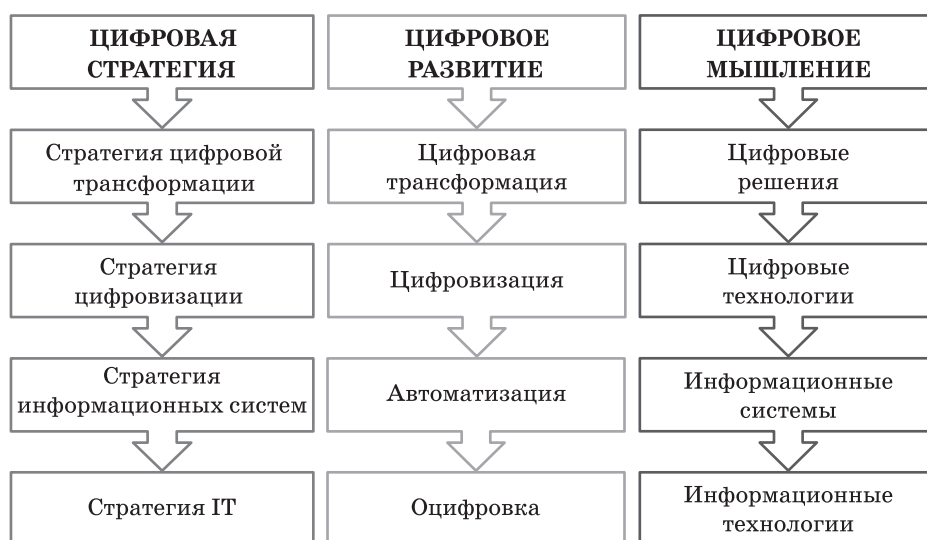


Рис. 2. Иерархический процесс декомпозиции цифровой стратегии, соотнесенный с этапами цифрового развития и его инструментами

Fig. 2. Hierarchical process of digital strategy decomposition in correlation with digital development stages and tools

Источник: составлено авторами.

ставление о том, как может быть разработана и реализована стратегия цифровизации в масштабах промышленной системы. Стратегия цифровой трансформации не обязательно заменяет какие-либо прежние стратегии, но должна быть приведена в соответствие с ними.

Таким образом, под цифровой стратегией промышленных систем нами понимается использование в процессе стратегирования цифровых решений, на основе цифрового мышления совмещенных с деятельностью лиц, принимающих решения (ЛПР), приводящих к трансформации мировоззрения в новый способ работы, позволяющий промышленным системам внедрять инновации с помощью технологий для создания дифференцированной стоимости и эффективной конкуренции за счет использования новых бизнес-моделей.

Данное определение требует ряда терминологических уточнений¹:

– под цифровым мышлением подразумевается набор установок, убеждений и моделей поведения, которые позволяют людям понимать возможности и риски, связанные с цифровыми технологиями, и применять такие технологии в своей повседневной жизни

¹ Цифровая стратегия на 2022–2025 гг. Программа развития ООН. #DigitalUNDP // Digital Strategy 2022–2025: United Nations Development Programme Digital Strateg (UNDP). URL: <https://digitalstrategy.undp.org/> (дата обращения: 10.09.2022).

ни. Важно, что цифровое мышление связано с факторами социального взаимодействия и проблемами в контексте доверия, конфиденциальности, предвзятости, дезинформации, применения закона, а также с психологическими аспектами;

– цифровое решение — решение, которое включает в себя использование цифровых технологий для решения проблемы;

– цифровая технология — системы, аппаратные средства и процессы, которые используют цифровые данные или сигналы для достижения определенных результатов.

В свою очередь, под цифровым стратегированием понимается область, сфокусированная на взаимодействии между цифровыми решениями и людьми с цифровым мышлением на разных уровнях промышленных систем в процессах, которые формируют, передают, реализуют, размещают и поддерживают цифровую стратегию. Разделяя точку зрения ряда исследователей [10; 42], предлагаем концептуальную область цифрового стратегирования анализировать на основе терминологии «трех П» как область, соединяющую три домена во взаимодействии технологий, людей и разнообразных процессов, что отражено на рисунке 3:

1) практику — общие правила поведения, в том числе традиции, нормы и процедуры мышления, действий и использования «вещей»;

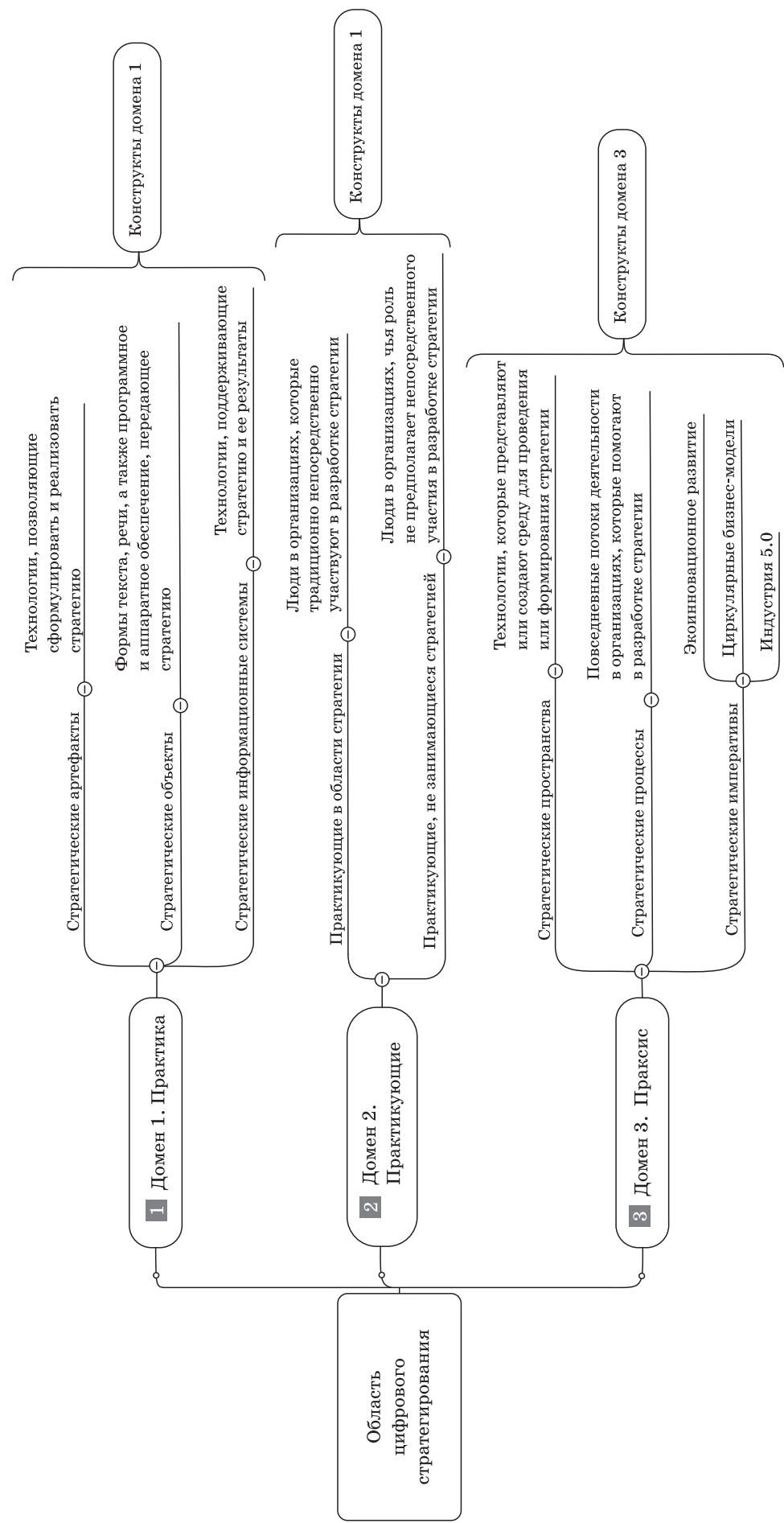


Рис. 3. Концептуальная область цифрового стратегирования как совокупность трех доменов (практики, практикующих и праксиса)
Fig. 3. Conceptual domain of digital strategizing as a set of three domains (practice, practitioners, and praxis)

Источник: составлено авторами.

2) практических работников — действующих лиц стратегирования, стратегов, которые осуществляют эту деятельность и несут ее практику;

3) праксис цифрового стратегирования — фактическую деятельность, то, что люди делают на практике.

Роль технологий в цифровом стратегировании может заключаться в использовании сотрудниками инструментов цифровых технологий (например, краудсорсинга) для формулирования стратегии в рамках стратегического процесса [43]. Другая роль может состоять в использовании методов оценочных карт, аналоговых технологий, дополненных рядом аппаратных и цифровых технологий (проекторов, программного обеспечения для повышения производительности), когда различные семинары по стратегии проводятся в течение определенного времени в физических помещениях [44].

Поскольку цифровые технологии открывают новые возможности, заставляющие руководителей думать по-другому, они часто требуют создания и новых соответствующих бизнес-моделей или изменению существующей бизнес-модели. Парадоксально, но успех в работе с цифровыми технологиями во многом зависит от нетехнологических факторов, позволяющих промышленным системам создавать стоимость и эффективно конкурировать за счет использования новых бизнес-моделей. Чтобы промышленная система трансформировалась для современного цифрового мира, внедрение новых технологий является необходимым, но недостаточным. Простой выбор и внедрение правильных цифровых технологий вряд ли приведут к успеху. Технология сама по себе не может обеспечить долгосрочное преимущество, поскольку новые технологии становятся все легче и легче приобрести. Скорее, тот факт, что технология переплетается с конкретным организационным контекстом, обеспечивает промышленной системе конкурентное преимущество [10].

В контексте настоящего исследования на рисунке 2 нами выделены три первоочередных стратегических императива, на основе которых должны выстраиваться новые бизнес-модели цифрового стратегирования промышленных систем: экоинновационные и циркулярные бизнес-модели в рамках парадигмы устойчивого развития, а также бизнес-модели Индустрии 5.0. Совокупность таких бизнес-моделей представляет собой

актуальный инструментарий цифрового стратегирования промышленных систем.

Концепция экоинноваций относится к новым теориям, продвигающим экологические, «зеленые», ответственные и устойчивые инновационные решения, отличные от атомистических и фрагментарных предложений, имеющие важное значение для промышленных систем [45]. Экоинновации — это разработка и применение бизнес-модели, сформированной на основе новой бизнес-стратегии, которая включает в себя устойчивое развитие во все бизнес-операции на основе мышления жизненного цикла и в сотрудничестве с партнерами по всей цепочке создания ценности. Она подразумевает скоординированный набор изменений или новых решений в продукции (товарах/услугах), процессах, рыночном подходе и организационной структуре, что приводит к повышению эффективности и конкурентоспособности компании¹.

Циркулярные бизнес-модели — это то, как промышленная система создает, фиксирует и доставляет ценность потребителю с целью повышения эффективности использования ресурсов путем содействия продлению срока службы продуктов и деталей (например, за счет долговечного проектирования, ремонта и повторного производства) и закрытия материальных циклов [46]. Развивая подход [47; 48], систематизацию циркулярных бизнес-моделей целесообразно проводить на основе следующей таксономии: холистическая циркулярная бизнес-модель *Canvas* [49]; модель *ENVISAGE* [50]; бизнес-модель *GRID*²; гибридные формы циркулярных бизнес-моделей; циркулярные бизнес-модели промышленного симбиоза; циркулярные бизнес-модели по цепочке создания стоимости.

Инструментарий управления кросс-отраслевым потенциалом развития промышленных систем в условиях Индустрии 5.0 подробно рассмотрен в предыдущих исследованиях авторов [51; 52; 53]. К бизнес-моделям Индустрии 5.0 можно отнести

¹ The Business Case for Eco-innovation // UNEP 2014. URL: unep.ecoinnovation.org/wp-content/uploads/2017/06/UN_The_business_case_for_eco-innovation.pdf (дата обращения: 10.09.2022).

² Green resilient, and inclusive development // World Bank Group. 2021. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36322/Green-Resilient-and-Inclusive-Development.pdf?sequence=5> (дата обращения: 10.09.2022).

бизнес-модели, основанные на аддитивном мышлении, краткосрочном планировании и *agile*-формате, кросс-отраслевой кооперации, развитии модульной мультисервисной платформы [54].

Заключение

В результате проведенного исследования, во-первых, сформирован теоретический базис цифрового стратегирования, заключающийся в научной и методической основе концептуализации цифрового стратегирования, опирающийся на выделенные три эволюционных этапа, коэволюцию трех подходов («стратегия как практика», «стратегия как процесс», «стратегия как практика и процесс») и соответствующие школы стратегий.

Во-вторых, нами сформулированы авторские определения цифровой стратегии и цифрового стратегирования, позволяющие разграничить понятия стратегии цифровизации, стратегии цифровой трансформации и цифровой стратегии.

В-третьих, предложен концептуальный подход к цифровому стратегированию промышленных систем, основанный на выделе-

нии трех доменов (практики, практикующих и праксиса) и ряда конструктов, соответствующих каждому из доменов; развитии фундаментальных представлений о модели деятельностных процессов стратегирования; систематизации определений стратегирования информационных систем, стратегии информационных систем, цифрового стратегирования, стратегии цифровой трансформации, цифровой бизнес-стратегии.

В-четвертых, на основе выводов о том, что цифровое стратегирование подразумевает создание новых бизнес-моделей, а внедрение цифровых технологий в промышленных системах необходимо, но недостаточно для успеха в цифровой среде, нами систематизирован инструментарий цифрового стратегирования на основе экоиновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0 в рамках парадигмы устойчивого развития.

В целом настоящая работа закладывает основу для продолжения исследований в области цифрового стратегирования. В качестве направлений дальнейших исследований нами будут рассмотрены вопросы оценки воздействия и эффекта от цифрового стратегирования промышленных систем.

Список источников

1. Амелин С. В., Щетинина И. В. Организация производства в условиях цифровой экономики // Организатор производства. 2018. Т. 26. № 4. С. 7–18. DOI: 10.25987/VSTU.2018.50.18.001
2. Туровец О. Г., Родионова В. Н., Каблашова И. В. Обеспечение качества организации производственных процессов в условиях управления цифровым производством // Организатор производства. 2018. Т. 26. № 4. С. 65–76. DOI: 10.25987/VSTU.2018.92.21.006
3. Калинин А. П. Цифровое стратегирование горных предприятий // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2021. № 3 (234). С. 7–11.
4. Квинт В. Л. Концепция стратегирования: в 2-х т. Т. 1. СПб.: Северо-Западный институт управления РАНХиГС, 2019. 132 с.
5. Квинт В. Л. Концепция стратегирования: в 2-х т. Т. 2. СПб.: Северо-Западный институт управления РАНХиГС, 2020. 164 с.
6. Zhuravlev D. M., Glukhov V. V. Strategizing of economic systems digital transformation: A driver on innovative development // *π-Economy*. 2021. Vol. 14. No. 2. P. 7–21. DOI: 10.18721/JE.14201
7. Seidl D., Whittington R. Enlarging the strategy-as-practice research agenda: Towards taller and flatter ontologies // *Organization studies*. 2014. Vol. 35. No. 10. P. 1407–1421. DOI: 10.1177/0170840614541886
8. Somogyi E. K., Galliers R. D. Applied information technology: from data processing to strategic information systems // *Journal of Information Technology*. 1987. Vol. 2. No. 1. P. 30–41. DOI: DOI: 10.1177/026839628700200107
9. Itami H., Numagami T. Dynamic interaction between strategy and technology // *Strategic Management Journal*. 1992. Vol. 13. No. S2. P. 119–135. DOI: 10.1002/smj.4250130909
10. Morton J., Amrollahi A., Wilson A. D. Digital strategizing: An assessing review, definition, and research agenda // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2022. Vol. 31. No. 2. 101720. DOI: 10.1016/j.jsis.2022.101720
11. Chanas S., Hess T. Understanding digital transformation strategy formation: Insights from Europe's automotive industry // Conference: Proceedings of the 20th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2016). At: Chiayi, 2016. 1–17 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/311443349_Understanding_Digital_Transformation_Strategy_Formation_Insights_from_Europe's_Automotive_Industry (дата обращения: 15.09.2022).

12. Burgelman R.A., Floyd S.W., Laamanen T., Mantere S., Vaara E., Whittington R. Strategy processes and practices: Dialogues and intersections // *Strategic management journal*. 2018. Vol. 39. No. 3. P. 531–558. DOI: 10.1002/smj.2741
13. Ляндау Ю. В. Согласование бизнес-стратегии со стратегией информационных технологий // *Инновации и инвестиции*. 2013. № 2. С. 23–25.
14. Henfridsson O., Lind M. Information systems strategizing, organizational sub-communities, and the emergence of a sustainability strategy // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2014. Vol. 23. No. 1. P. 11–28. DOI: 10.1016/j.jsis.2013.11.001
15. Tavakoli A., Schlagwein D., Schoder D. Open strategy: Literature review, re-analysis of cases and conceptualisation as a practice // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2017. Vol. 26. No. 3. P. 163–184. DOI: 10.1016/j.jsis.2017.01.003
16. Бутковская Г. В., Сумарокова Е. В. Цифровые стратегии компаний: потенциал роста и причины провала // *E-Management*. 2019. Т. 2. № 3. С. 48–57. DOI: 10.26425/2658-3445-2019-3-48-57
17. Вишневская А. И., Аблязов Т. Х. Цифровая стратегия как основа цифровой трансформации строительных организаций // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2019. Т. 9. № 3-1. С. 11–20. DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.001
18. Боев А. Г. Система стратегического управления преобразованиями промышленного предприятия // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2020. Т. 13. № 1. С. 101–113. DOI: 10.18721/JE.13109
19. Okoli C. A guide to conducting a standalone systematic literature review // *Communications of the Association for Information Systems*. 2015. Vol. 37. No 43. P. 879–910. DOI: 10.17705/1CAIS.03743
20. Leidner D. E. Review and theory symbiosis: An introspective retrospective // *Journal of the Association for Information Systems*. 2018. Vol. 19. No. 6. P. 552–567. DOI: 10.17705/1jais.00501
21. Whittington R. Strategy as practice // *Long range planning*. 1996. Vol. 29. No. 5. P. 731–735. DOI: 10.1016/0024-6301(96)00068-4
22. Johnson G., Melin L., Whittington R. Micro strategy and strategizing: towards an activity-based view // *Journal of management studies*. 2003. Vol. 40. No. 1. P. 3–22. DOI: 10.1111/1467-6486.t01-2-00002
23. Jarzabkowski P. *Strategy as practice: An activity-based approach*. London: SAGE Publications Ltd, 2005. 216 p.
24. Teubner R. A. Information systems strategy // *Business & Information Systems Engineering*. 2013. Vol. 5. No. 4. P. 243–257. DOI: 10.1007/s12599-013-0279-z
25. Peppard J., Galliers R. D., Thorogood A. Information systems strategy as practice // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2014. Vol. 23. No. 1. P. 1–10. DOI: 10.1016/j.jsis.2014.01.002
26. Pettigrew A. M. The character and significance of strategy process research // *Strategic management journal*. 1992. Vol. 13. No. S2. P. 5–16. DOI: 10.1002/smj.4250130903
27. Galliers R. D. Further developments in information systems strategizing: unpacking the concept // *The Oxford Handbook of Information Systems: Critical Perspectives and New Directions*. Oxford: Oxford University Press, 2011. P. 329–345. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199580583.003.0015
28. Chanas S., Myers M. D., Hess T. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28. No. 1. P. 17–33. DOI: 10.1016/j.jsis.2018.11.003
29. Boström E., Celik O. C. Towards a maturity model for digital strategizing: A qualitative study of how an organization can analyze and assess their digital business strategy. Department of informatics IT Management Master Thesis. Swedish: university UMEA, 2017. 36 p. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1113444/FULLTEXT01.pdf> (дата обращения: 15.09.2022).
30. Mintzberg H. Patterns in strategy formation // *Management science*. 1978. Vol. 24. No. 9. P. 934–948. DOI: 10.1287/mnsc.24.9.934
31. Mintzberg H., Waters J. A. Of strategies, deliberate and emergent // *Strategic management journal*. 1985. Vol. 6. No. 3. P. 257–272. DOI: 10.1002/smj.4250060306
32. Marabelli M., Galliers R. D. A reflection on information systems strategizing: the role of power and everyday practices // *Information Systems Journal*. 2017. Vol. 27. No. 3. P. 347–366. DOI: 10.1111/isj.12110
33. Karpovsky A., Hallanoro M., Galliers R. D. Process of Information Systems Strategizing: Review and Synthesis // *The CRC Computing Handbook* / eds. R. Cohen, H. Topi, A. Tucker. London: Chapman and Hall, 2014. Vol. 2. P. 1–26.
34. Chen D. Q., Mocker M., Preston D. S., Teubner A. Information systems strategy: reconceptualization, measurement, and implications // *MIS quarterly*. 2010. Vol. 34. No. 2. P. 233–259. DOI: 10.2307/20721426
35. Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesböck F. Options for formulating a digital transformation strategy // *MIS Quarterly Executive*. 2016. Vol. 15. No. 2. P. 123–139.

36. Matt C., Hess T., Benlian A. Digital transformation strategies // Business and information systems engineering. 2015. Vol. 57. No. 5. P. 339–343. DOI: 10.1007/s12599-015-0401-5
37. Bharadwaj A., Sawy A. El O., Pavlou P., Venkatraman N. Digital business strategy: toward a next generation of insights // MIS quarterly. 2013. Vol. 37. No. 2. P. 471–482. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37:2.3
38. Mithas S., Tafti A., Mitchell W. How a firm's competitive environment and digital strategic posture influence digital business strategy // MIS quarterly. 2013. Vol. 37. No. 2. P. 511–536. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37:2.09
39. Sebastian I. M., Ross J. W., Beath C., Mocker M., Moloney K. G., Fonstad N. O. How big old companies navigate digital transformation // MIS Quarterly Executive. 2017. Vol. 16. No. 3. P. 197–213.
40. Yeow A., Soh C., Hansen R. Aligning with new digital strategy: A dynamic capabilities approach // Journal of Strategic Information Systems. 2018. Vol. 27. No. 1. P. 43–58. DOI: 10.1016/j.jsis.2017.09.001
41. Кирюшин С. Разработка стратегии цифровой трансформации // Учебник 4CDTO: О цифровизации и цифровой трансформации / под общ. ред. С. Кирюшина, Е. Борисова, В. В. Определенова. 1-е изд. М.: РАНХиГС при Президенте РФ, 2020. С. 56–65. URL: <https://www.rulit.me/books/uchebnik-4cdto-o-cifrovizacii-i-cifrovoj-transformacii-read-675801-56.html> (дата обращения: 15.09.2022).
42. Whittington R. Completing the practice turn in strategy research // Organization studies. 2006. Vol. 27. No 5. P. 613–634. DOI: 10.1177/0170840606064101
43. Malhotra N., Nunan D., Birks D. Marketing research: An applied approach. Pearson, 2017. 976 p.
44. Demir K. The Effect of Organizational Trust on the Culture of Teacher Leadership in Primary Schools // Educational Sciences: Theory and Practice. 2015. Vol. 15. No. 3. P. 621–634. DOI: 10.12738/estp.2015.3.2337
45. Janahi N. A., Durugbo C. M., Al-Jayyousi O. R. Eco-innovation strategy in manufacturing: A systematic review // Cleaner Engineering and Technology. 2021. Vol. 5. 100343. DOI: 10.1016/j.clet.2021.100343
46. Nußholz J. L. K. Circular business models: Defining a concept and framing an emerging research field // Sustainability. 2017. Vol. 9. No. 10. 1810. DOI: 10.3390/su9101810
47. Rosa P., Sassanelli C., Terzi S. Towards Circular Business Models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes // Journal of Cleaner Production. 2019. Vol. 236. P. 117696. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.117696
48. Tuladhar A., Iatridis K., Dimov D. History and evolution of the circular economy and circular economy business models // Circular Economy and Sustainability. Elsevier, 2022. P. 87–106. DOI: 10.1016/B978-0-12-819817-9.00031-4
49. Osterwalder A., Pigneur Y. Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2010. 288 p.
50. Makarov I., Besley D., Hasan D., Boratynski J., Chepeliev M., Golub E., Nemova V., Stepanov I. Russia and Global Green Transition: Risks and Opportunities. Washington, DC: World Bank, 2021. 110 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36757> (дата обращения: 15.09.2022).
51. Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., Плотников В. А. Управление кросс-отраслевым потенциалом развития в условиях Индустрии 5.0: теория, инструментарий и практические приложения // Экономическое возрождение России. 2022. № 2 (72). С. 50–65. DOI: 10.37930/1990-9780-2022-2-72-50-65
52. Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., Плотников В. А. Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель // Экономическое возрождение России. 2021. № 4 (70). С. 39–62. DOI: 10.37930/1990-9780-2021-4-70-39-62
53. Бабкин А. В., Федоров А. А., Либерман И. В., Клачек П. М. Индустрия 5.0: понятие, формирование и развитие // Экономика промышленности. 2021. Т. 14. № 4. С. 375–395. DOI: 10.17073/2072-1633-2021-4-375-395
54. Гелисханов И. З., Юдина Т. Н., Бабкин А. В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // п-Economy. 2018. Т. 11. № 6. С. 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602

References

1. Amelin S.V., Shchetinina I.V. Production organization in conditions of digital economy. *Organizator proizvodstva = Organizer of Production*. 2018;26(4):7-18. (In Russ.). DOI: 10.25987/VSTU.2018.50.18.001
2. Turovets O.G., Rodionova V.N., Kablashova I.V. Ensuring the quality of the organization of production processes in the conditions of digital production management. *Organizator proizvodstva = Organizer of Production*. 2018;26(4):65-76. (In Russ.). DOI: 10.25987/VSTU.2018.92.21.006
3. Kalinin A.R. Digital strategizing of mining enterprises. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii = Property Relations in the Russian Federation*. 2021;(3):7-11. (In Russ.).

4. Kvint V.L. The concept of strategizing (in 2 vols.). Vol. 1. St. Petersburg: The North-West Institute of Management, RANEPA; 2019. 132 p. (In Russ.).
5. Kvint V.L. The concept of strategizing (in 2 vols.). Vol. 2. St. Petersburg: The North-West Institute of Management, RANEPA; 2020. 164 p. (In Russ.).
6. Zhuravlev D.M., Glukhov V.V. Strategizing of economic systems digital transformation: A driver on innovative development. *π-Economy*. 2021;14(2):7-21. DOI: 10.18721/JE.14201
7. Seidl D., Whittington R. Enlarging the strategy-as-practice research agenda: Towards taller and flatter ontologies. *Organization Studies*. 2014;35(10):1407-1421. DOI: 10.1177/0170840614541886
8. Somogyi E.K., Galliers R.D. Applied information technology: From data processing to strategic information systems. *Journal of Information Technology*. 1987;2(1):30-41. DOI: 10.1177/026839628700200107
9. Itami H., Numagami T. Dynamic interaction between strategy and technology. *Strategic Management Journal*. 1992;13(S2):119-135. DOI: 10.1002/smj.4250130909
10. Morton J., Amrollahi A., Wilson A.D. Digital strategizing: An assessing review, definition, and research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2022;31(2):101720. DOI: 10.1016/j.jsis.2022.101720
11. Chanas S., Hess T. Understanding digital transformation strategy formation: Insights from Europe's automotive industry. In: Proc. 20th Pacific Asia conf. on information systems (PACIS 2016). (Chiayi, June 27-July 01, 2016). 2016. URL: https://www.researchgate.net/publication/311443349_Understanding_Digital_Transformation_Strategy_Formation_Insights_from_Europe's_Automotive_Industry (accessed on 15.09.2022).
12. Burgelman R.A., Floyd S.W., Laamanen T., Mantere S., Vaara E., Whittington R. Strategy processes and practices: Dialogues and intersections. *Strategic Management Journal*. 2018;39(3):531-558. DOI: 10.1002/smj.2741
13. Lyandau Yu.V. Aligning business strategy with information technology strategy. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2013;(2):23-25. (In Russ.).
14. Henfridsson O., Lind M. Information systems strategizing, organizational sub-communities, and the emergence of a sustainability strategy. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2014;23(1):11-28. DOI: 10.1016/j.jsis.2013.11.001
15. Tavakoli A., Schlagwein D., Schoder D. Open strategy: Literature review, re-analysis of cases and conceptualisation as a practice. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2017;26(3):163-184. DOI: 10.1016/j.jsis.2017.01.003
16. Butkovskaya G.V., Sumarokova E.V. Digital strategies of companies: Growth potential and reasons for failure. *E-Management*. 2019;2(3):48-57. (In Russ.). DOI: 10.26425/2658-3445-2019-3-48-57
17. Vishnivetskaya A.I., Ablyazov T.Kh. Digital strategy as a basis for digital transformation of construction organizations. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2019;9(3-1):11-20. (In Russ.). DOI: 10.34670/AR.2019.89.3.001
18. Boev A.G. Strategic management system of transformation of industrial enterprises. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2020;13(1):101-113. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.13109
19. Okoli C. A guide to conducting a standalone systematic literature review. *Communications of the Association for Information Systems*. 2015;37(43):879-910. DOI: 10.17705/1CAIS.03743
20. Leidner D.E. Review and theory symbiosis: An introspective retrospective. *Journal of the Association for Information Systems*. 2018;19(6):552-567. DOI: 10.17705/1JAIS.00501
21. Whittington R. Strategy as practice. *Long Range Planning*. 1996;29(5):731-735. DOI: 10.1016/0024-6301(96)00068-4
22. Johnson G., Melin L., Whittington R. Micro strategy and strategizing: Towards an activity-based view. *Journal of Management Studies*. 2003;40(1):3-22. DOI: 10.1111/1467-6486.t01-2-00002
23. Jarzabkowski P. Strategy as practice: An activity-based approach. London: SAGE Publications Ltd; 2005. 216 p.
24. Teubner R.A. Information systems strategy. *Business & Information Systems Engineering*. 2013;5(4):243-257. DOI: 10.1007/s12599-013-0279-z
25. Peppard J., Galliers R.D., Thorogood A. Information systems strategy as practice. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2014;23(1):1-10. DOI: 10.1016/j.jsis.2014.01.002
26. Pettigrew A.M. The character and significance of strategy process research. *Strategic Management Journal*. 1992;13(S2):5-16. DOI: 10.1002/smj.4250130903
27. Galliers R.D. Further developments in information systems strategizing: Unpacking the concept. In: Galliers R.D., Currie W.L., eds. *The Oxford handbook of information systems: Critical perspectives and new directions*. Oxford: Oxford University Press; 2011:329-345. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199580583.003.0015
28. Chanas S., Myers M.D., Hess T. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2019;28(1):17-33. DOI: 10.1016/j.jsis.2018.11.003

29. Boström E., Celik O.C. Towards a maturity model for digital strategizing: A qualitative study of how an organization can analyze and assess their digital business strategy. Master thesis. Umeå: Umeå Universitet; 2017. 36 p. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1113444/FULLTEXT01.pdf> (accessed on 15.09.2022).
30. Mintzberg H. Patterns in strategy formation. *Management Science*. 1978;24(9):934-948. DOI: 10.1287/mnsc.24.9.934
31. Mintzberg H., Waters J.A. Of strategies, deliberate and emergent. *Strategic Management Journal*. 1985;6(3):257-272. DOI: 10.1002/smj.4250060306
32. Marabelli M., Galliers R.D. A reflection on information systems strategizing: The role of power and everyday practices. *Information Systems Journal*. 2017;27(3):347-366. DOI: 10.1111/isj.12110
33. Karpovsky A., Hallanoro M., Galliers R.D. Process of information systems strategizing: Review and synthesis. In: Cohen R., Topi H., Tucker A., eds. *The CRC computing handbook*. Vol. 2. London: Chapman and Hall; 2014:1-26.
34. Chen D.Q., Mocker M., Preston D.S., Teubner A. Information systems strategy: Reconceptualization, measurement, and implications. *MIS Quarterly*. 2010;34(2):233-259. DOI: 10.2307/20721426
35. Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesböck F. Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*. 2016;15(2):123-139.
36. Matt C., Hess T., Benlian A. Digital transformation strategies. *Business and Information Systems Engineering*. 2015;57(5):339-343. DOI: 10.1007/s12599-015-0401-5
37. Bharadwaj A., El Sawy O.A., Pavlou P., Venkatraman N. Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*. 2013;37(2):471-482. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37:2.3
38. Mithas S., Tafti A., Mitchell W. How a firm's competitive environment and digital strategic posture influence digital business strategy. *MIS Quarterly*. 2013;37(2):511-536. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37.2.09
39. Sebastian I.M., Ross J.W., Beath C., Mocker M., Moloney K.G., Fonstad N.O. How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*. 2017;16(3):197-213.
40. Yeow A., Soh C., Hansen R. Aligning with new digital strategy: A dynamic capabilities approach. *Journal of Strategic Information Systems*. 2018;27(1):43-58. DOI: 10.1016/j.jsis.2017.09.001
41. Kiryushin S. Development of a digital transformation strategy. In: Kiryushin S., Borisov E., Oprelidenov V.V., eds. *4CDTO Tutorial: On digitization and digital transformation*. Moscow: RANEPa; 2020:56-65. URL: <https://www.rulit.me/books/uchebnik-4cdto-o-cifrovizacii-i-cifrovoj-transformacii-read-675801-56.html> (accessed on 15.09.2022). (In Russ.).
42. Whittington R. Completing the practice turn in strategy research. *Organization Studies*. 2006;27(5):613-634. DOI: 10.1177/0170840606064101
43. Malhotra N., Nunan D., Birks D. *Marketing research: An applied approach*. Harlow: Pearson; 2017. 976 p.
44. Demir K. The effect of organizational trust on the culture of teacher leadership in primary schools. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 2015;15(3):621-634. DOI: 10.12738/estp.2015.3.2337
45. Janahi N.A., Durugbo C.M., Al-Jayyousi O.R. Eco-innovation strategy in manufacturing: A systematic review. *Cleaner Engineering and Technology*. 2021;5:100343. DOI: 10.1016/j.clet.2021.100343
46. Nußholz J.L.K. Circular business models: Defining a concept and framing an emerging research field. *Sustainability*. 2017;9(10):1810. DOI: 10.3390/su9101810
47. Rosa P., Sassanelli C., Terzi S. Towards circular business models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes. *Journal of Cleaner Production*. 2019;236:117696. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.117696
48. Tuladhar A., Iatridis K., Dimov D. History and evolution of the circular economy and circular economy business models. In: Stefanakis A., Nikolaou I., eds. *Circular economy and sustainability*. Vol. 1: Management and policy. Amsterdam: Elsevier; 2022:87-106. DOI: 10.1016/B978-0-12-819817-9.00031-4
49. Osterwalder A., Pigneur Y. *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2010. 288 p.
50. Makarov I., Besley D., Hasan D., Boratynski J., Chepeliev M., Golub E., Nemova V., Stepanov I. Russia and global green transition: Risks and opportunities. Washington, DC: The World Bank; 2021. 110 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36757> (accessed on 15.09.2022).
51. Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Plotnikov V.A. Intersectoral development potential management under Industry 5.0: Theory, tools and practical applications. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = The Economic Revival of Russia*. 2022;(2):50-65. (In Russ.). DOI: 10.37930/1990-9780-2022-2-72-50-65
52. Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Plotnikov V.A. Intelligent cyber-social ecosystem of Industry 5.0: Definition, essence, model. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = The Economic Revival of Russia*. 2021;(4):39-62. (In Russ.). DOI: 10.37930/1990-9780-2021-4-70-39-62

53. Babkin A.V., Fedorov A.A., Liberman I.V., Klachek P.M. Industry 5.0: Concept, formation and development. *Ekonomika promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2021;14(4):375-395. (In Russ.). DOI: 10.17073/2072-1633-2021-4-375-395
54. Geliskhanov I.Z., Yudina T.N., Babkin A.V. Digital platforms in economics: Essence, models, development trends. *π-Economy*. 2018;11(6):22-36. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.11602

Сведения об авторах

Владимир Викторович Глухов

доктор экономических наук, профессор,
руководитель административного аппарата
ректора (первый проректор)

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,
д. 29

Александр Васильевич Бабкин

доктор экономических наук, профессор, профессор
Высшей инженерно-экономической школы,
заведующий научно-исследовательской лабораторией
«Цифровая экономика промышленности»¹,
заведующий научно-исследовательской
лабораторией «Экономическая безопасность
региона в условиях цифровой экономики»²

¹ Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,
д. 29

² Псковский государственный университет

180000, Псков, Ленина пл., д. 2

Елена Витальевна Шкарупета

доктор экономических наук, профессор, профессор
кафедры цифровой и отраслевой экономики¹,
старший научный сотрудник²

¹ Воронежский государственный технический
университет

394006, Воронеж, 20-летия Октября ул., д. 84

² Сибирская пожарно-спасательная академия
Государственной противопожарной службы МЧС
России

662972, Железнодорожск, Красноярский край,
Северная ул., д. 1

Поступила в редакцию 27.09.2022
Прошла рецензирование 12.10.2022
Подписана в печать 01.11.2022

Information about Authors

Vladimir V. Glukhov

D.Sc. in Economics, Professor, Head
of the Administrative Office of the Rector
(First Vice Rector)

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Politekhnikeskaya str., St. Petersburg
195251, Russia

Aleksandr V. Babkin

D.Sc. in Economics, Professor, Professor
of the Graduate School of Industrial Economics,
Head of the Research Laboratory "Digital
Industrial Economics"¹, Head of the Research
Laboratory "Economic Security of the Region
in the Digital Economy"²

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Politekhnikeskaya str., St. Petersburg
195251, Russia

² Pskov State University

2 Lenin sq., Pskov 180000, Russia

Elena V. Shkarupeta

D.Sc. in Economics, Professor, Professor
at the Department of Digital and Industrial
Economics¹, Senior Researcher²

¹ Voronezh State Technical University

84 20-letiya Oktyabrya str., Voronezh 394006,
Russia

² Siberian Fire and Rescue Academy
of the Russian Ministry for Emergency
Situations

1 Severnaya str., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk
Region, 662972, Russia

Received 27.09.2022
Revised 12.10.2022
Accepted 01.11.2022

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.