

УДК 338.2:004.8

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-8-1016-1029>

Формирование терминологической платформы стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем в целях технологического суверенитета

Владимир Викторович Глухов¹, Александр Васильевич Бабкин²,
Елена Витальевна Шкарупета^{3, 5}✉, Светлана Вячеславовна Здольникова⁴

^{1, 2, 3, 4} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

⁵ Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

¹ vicerector.me@spbstu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8228-3109>

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

^{3, 5} 9056591561@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

⁴ s.v.muraveva@yandex.ru

Аннотация

Цель. Формирование научно обоснованной и практически применимой терминологической платформы стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем как ключевого условия достижения технологического суверенитета и индустриального лидерства России в условиях Индустрии 6.0.

Задачи. Концептуализация понятий «интеллектуальная зрелость», «интеллектуальная резильентность», «когнитивная гибкость», «гиперсвязность» и «цифровой эмоциональный интеллект» применительно к цифровым и промышленным экосистемам; критический анализ существующих теоретических и практических подходов к оценке зрелости; разработка оснований для построения унифицированного терминологического аппарата, обеспечивающего когнитивную целостность управленческих решений.

Методология. Исследование выполнено на основе системного и когнитивного подходов с применением методов концептуального анализа, сравнительной терминологической экспертизы, элементного структурирования понятий и принципов логико-семантического моделирования. Учтены положения Стратегии научно-технологического развития РФ и современные теории управления индустриальными экосистемами в эпоху Индустрии 6.0.

Результаты. Обоснована авторская интерпретация ключевых категорий, определяющих интеллектуальную зрелость экосистем. Установлена взаимосвязь между когнитивной кооперацией, архитектурой управления знаниями и стратегическим развитием индустриальных структур. Выделены уровни интеллектуальной зрелости и предложены индикаторы ее оценки. Авторами раскрыта роль интеллектуальной зрелости как фактора когнитивной автономии и генератора технологического суверенитета.

Выводы. Разработанный понятийный аппарат создает основу для формализации и стандартизации подходов к интеллектуализации промышленных экосистем, обеспечивает концептуальную платформу для последующей институционализации стратегического управления в логике когнитивно-центричных моделей. Результаты открывают новые перспективы для исследований в области интеллектуальной трансформации промышленности и формирования когнитивного суверенитета.

Ключевые слова: интеллектуальная зрелость, промышленная экосистема, стратегическое управление, технологический суверенитет, Индустрия 6.0

Для цитирования: Глухов В. В., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., Здольникова С. В. Формирование терминологической платформы стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем в целях технологического суверенитета // *Экономика и управление*. 2025. Т. 31. № 8. С. 1016–1029. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-8-1016-1029>

© Глухов В. В., Бабкин А. В., Шкарупета Е. В., Здольникова С. В., 2025

Creation of a terminological platform for strategic management of the intellectual maturity of industrial ecosystems for the purposes of technological sovereignty

Vladimir V. Glukhov¹, Alexander V. Babkin², Elena V. Shkarupeta^{3, 5}✉, Svetlana V. Zdolnikova⁴

^{1, 2, 3, 4} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

⁵ Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

¹ vicerektor.me@spbstu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8228-3109>

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

^{3, 5} 9056591561@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

⁴ s.v.muraveva@yandex.ru

Abstract

Aim. The work aimed to construct a scientifically sound and practically applicable terminological platform for strategic management of the intellectual maturity of industrial ecosystems as a key condition for achieving technological sovereignty and industrial leadership of Russia in the context of Industry 6.0.

Objectives. The work seeks to conceptualize the notions of “intellectual maturity”, “intellectual resilience”, “cognitive flexibility”, ‘hyperconnectivity’, and “digital emotional intelligence” in relation to digital and industrial ecosystems; to perform critical analysis of existing theoretical and practical approaches to maturity assessment; to develop grounds for constructing a unified research vocabulary that ensures the cognitive integrity of management decisions.

Methods. The study employed the systemic and cognitive approaches using methods of conceptual analysis, comparative terminological examination, elemental structuring of concepts, and principles of logical and semantic modeling. The provisions of the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation and modern theories of industrial ecosystem management in the era of Industry 6.0 are taken into account.

Results. The author’s interpretation of the key categories that determine the intellectual maturity of ecosystems is substantiated. The relationship between cognitive cooperation, knowledge management architecture and strategic development of industrial structures is established. The work identifies the levels of intellectual maturity and proposes the indicators for its assessment. The authors reveal the role of intellectual maturity as a factor of cognitive autonomy and a generator of technological sovereignty.

Conclusions. The developed conceptual framework is a basis for the formalization and standardization of approaches to the intellectualization of industrial ecosystems, provides a conceptual platform for the subsequent institutionalization of strategic management in the logic of cognitive-centric models. The results open up new opportunities for research in the field of intellectual transformation of industry and the formation of cognitive sovereignty.

Keywords: *intellectual maturity, industrial ecosystem, strategic management, technological sovereignty, Industry 6.0*

For citation: Glukhov V.V., Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Zdolnikova S.V. Creation of a terminological platform for strategic management of the intellectual maturity of industrial ecosystems for the purposes of technological sovereignty. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2025;31(8):1016-1029. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-8-1016-1029>

Acknowledgments: The study was supported by the grant of the Russian Science Foundation No. 25-18-00978, <https://rscf.ru/project/25-18-00978/>.

Введение

Современный этап глобальной экономической трансформации характеризуется нарастанием конкуренции за интеллектуальное и технологическое превосходство, обусловленное ускоренной цифровизацией, ростом

системной сложности производственных процессов и усилением геоэкономической фрагментации. В этих условиях задача формирования национального технологического суверенитета выходит за рамки отраслевых приоритетов и становится стержневым элементом стратегии глобальной конкуренто-

способности. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (РФ)¹ акцентирует внимание на создании отечественных цифровых платформ, развитии когнитивных и интеллектуальных технологий, а также формировании экосистем, обладающих способностью к саморазвитию, адаптации и устойчивому функционированию в условиях технологического давления и санкционного ограничения.

В контексте этой логики особую значимость приобретает категория интеллектуальной зрелости промышленных экосистем, понимаемая как интегральная характеристика, отражающая уровень когнитивной состоятельности, цифровой проработанности, организационно-управленческой амбидекстерности и способности к стратегическому переосмыслению. Такая зрелость предполагает системную готовность использовать совокупность интеллектуальных ресурсов, аналитических практик, ИИ-технологий, виртуальных/цифровых двойников, платформенных решений и механизмов рефлексивного управления для повышения адаптивности, предиктивной способности и устойчивой конкурентоспособности в динамичной среде экономики данных.

Однако в условиях отсутствия унифицированного понятийного аппарата, фиксирующего ключевые сущности и взаимосвязи в сфере управления интеллектуальной зрелостью, существенно осложнена разработка методологических оснований, инструментальных средств и нормативно-стратегических механизмов поддержки таких экосистем. Это обстоятельство приводит к распылению научного дискурса, фрагментарности управленческих подходов и затруднениям в институционализации стратегий технологического лидерства.

Формирование терминологической платформы, консолидирующей ключевые концепты интеллектуальной зрелости, когнитивной гибкости, кросс-отраслевого интеллектуального симбиоза и организационно-цифровой коэволюции, становится необходимым условием выстраивания когерентной модели стратегического управления промышленными экосистемами нового поколения.

Объектом настоящего исследования выступают интеллектуальные промышленные экосистемы, развивающиеся в контексте

экономики данных и характеризующиеся когнитивной интеграцией участников, организационной амбидекстерностью, цифровой рефлексивностью и способностью к самонадаптации. *Предметом исследования* служит терминологическая архитектура стратегического управления интеллектуальной зрелостью таких экосистем.

Освещение проблемы и опыта ее решения в зарубежной и отечественной литературе

Понятие интеллектуальной зрелости в течение последних десятилетий становится предметом междисциплинарного научного анализа, учитывающего психологию развития, когнитивные науки, философию образования, организационную теорию и исследования в области управления знаниями. В отечественной научной традиции акцент делают преимущественно на личностно-деятельностной природе интеллектуальной зрелости, ее связи с когнитивной рефлексией, познавательной инициативой и способностью к творческому воспроизводству реальности, как следует из таблицы 1. Зарубежные подходы, напротив, фокусируются на эволюционно-онтогенетических аспектах, трактуя *intellectual maturity* как интегральную стадию когнитивного развития, отражающую переход от наращивания способностей к их эффективному применению в социокультурной или профессиональной среде, что отражено в таблице 2.

Анализ научных позиций позволяет утверждать, что понятие интеллектуальной зрелости (*intellectual maturity*) интерпретируется как сложная и многоаспектная категория, включающая в себя когнитивную зрелость, способность к рефлексии, устойчивую ориентацию на ценность знания и личную субъектность в управлении сложностью. В отечественной литературе преобладает подход, который придает значение субъективной познавательной инициативе, связанной с внутренней готовностью к осмысленному действию и интеллектуальному самоуправлению. В зарубежной литературе доминирует онтогенетико-адаптационный подход, согласно которому интеллектуальная зрелость соотносится с достижением устойчивого уровня когнитивного функционирования, необходимого для проявления продуктив-

¹ О Стратегии научно-технологического развития РФ: указ Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145 // Президент России: офиц. сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 20.06.2025).

**Интерпретации интеллектуальной зрелости в отечественной научной литературе:
личностно-деятельностный и рефлексивно-когнитивный подходы**

Table 1. Interpretations of intellectual maturity in Russian scientific literature:
Personal-activity and reflexive-cognitive approaches

Автор, источник	Цитата, определение
Г. С. Сухобская [1]	Интеллектуальная зрелость личности заключается в способности и готовности к использованию приобретенных знаний в предметной деятельности, к логическому мышлению, к рефлексии и творчеству
А. О. Лучинина [2]	Так называемым психическим эквивалентом одаренности исследователь выделяет интеллектуальную зрелость, которая формирует систему индивидуальных интеллектуальных ресурсов, влияющую на особенности познавательного отношения субъекта к миру и характер воспроизводства действительности в индивидуальном сознании
Е. М. Чеботарева [3]	Интеллектуальную зрелость будущего учителя мы рассматриваем как универсальную интегративную динамическую характеристику его интеллектуальной сферы, целостно отражающей широту познавательных интересов, устойчивую ориентацию на интеллектуально-нравственные ценности, развитый критически-рефлексивный стиль мышления, обеспечивающие способность генерировать идеи, ставить и творчески решать профессиональные теоретические и практические задачи, проявлять целеустремленность к постоянному самообразованию и профессиональному росту
Л. И. Иванкина [4]	Интеллектуальная зрелость заключается в способности принимать взвешенные и продуманные решения, в которых есть понимание связи причины и следствия. В поведении интеллектуально зрелого человека преобладает интеллектуальная инициатива, позволяющая при решении сложных проблем выходить за пределы заданной ситуации, что делает его действия непредсказуемыми. Картина мира у человека с высоким уровнем интеллектуального развития отличается субъективным разнообразием и в то же время имеет высокий уровень объективированности Показателями интеллектуальной зрелости можно рассматривать следующие характеристики индивидуального умозрения, или типа репрезентации происходящего. Это — широта умственного кругозора в противовес «закапсулированному» мировосприятию; умение осмыслить происходящее одновременно в терминах причин (прошлого) и следствий (будущего); гибкость и многовариантность оценок происходящего; готовность к принятию необычной и противоречивой информации с выраженной ориентацией на выявление существенных, объективно значимых аспектов происходящего, рассматриваемых в контексте целостных связей с другими многочисленными явлениями

Источник: составлено авторами.

Таблица 2

**Подходы к понятию intellectual maturity в зарубежной литературе:
эволюционно-онтогенетическая и адапционно-функциональная трактовки**

Table 2. Approaches to the concept of intellectual maturity in international literature:
Evolutionary-ontogenetic and adaptive-functional interpretations

Автор, источник	Цитата, определение
М. Р. Hafkamp et al. [5]	Первое исполнение одного из произведений композитора или первое опубликованное произведение писателя можно считать своего рода знаком наступления интеллектуальной зрелости, поскольку любое произведение должно обладать минимальным уровнем интеллектуального качества, чтобы быть допущенным к исполнению или печати
	Интеллектуальное развитие как та часть жизни, в которой способности возрастают, и интеллектуальная зрелость как та часть, в которой способности достигают плато или снижаются
	Точка перегиба или пик способностей знаменует наступление интеллектуальной зрелости
	Зрелость как состояние, которое достигается при пересечении определенного порога, независимо от того, возрастают ли способности после этого момента
Khalilzadeh M., Bahari A., Kiaee M. [6]	Интеллектуальная зрелость человеческих ресурсов через ее измерения (способность контролировать себя, личные убеждения, пол)
L. Candiotti [7]	Интеллектуальная зрелость как ἀκμῇ — это готовность действовать, ориентируясь на истину и чутко реагируя на ситуации
J. S. Bruner [8], D. Wechsler [9], D. F. Bjorklund [10]	Хронологический рост когнитивных способностей, после чего дальнейшее взросление мало влияет на их развитие — это и есть психологическая зрелость, включая интеллектуальную

Источник: составлено авторами.

ности, креативности и жизнеспособности в профессиональной и культурной среде.

Прилагательное «интеллектуальный(ая)» в англоязычной традиции может соотноситься как с intellectual («когнитивный, умственный, мыслящий»), так и с intelligent

(«наделенный искусственным или встроенным интеллектом, адаптивный»). Указанное обстоятельство требует строгого терминологического разграничения между интеллектуальной зрелостью (intellectual maturity) как характеристикой субъектной когнитивности

**Интерпретации понятия intelligent maturity в зарубежной литературе:
акценты на технологическую адаптивность, цифровую интеграцию и когнитивную управляемость**

Table 3. Interpretations of the concept of intelligent maturity in international literature:
Emphasis on technological adaptability, digital integration and cognitive controllability

Автор, источник	Цитата, определение
Lin et al. [13]	Интеллектуальная зрелость конкретного строительного предприятия — это его способность осуществлять интеллектуальное управление строительством (ICM), рассматриваемое комплексно с технологической и управленческой точек зрения
A. H. Susanto et al. [14]	Интеллектуальная модель зрелости оценивает готовность компании к внедрению и получению выгод от Индустрии 4.0 благодаря интеграции людей, культуры и интеллектуальных технологий
S. Patel et al. [15]	Интеллектуальная зрелость представляет собой способность модели зрелости динамично интегрировать и адаптировать свои критерии к организационным изменениям
Sonntag et al. [16]	Интеллектуальная зрелость означает степень эффективности внедрения предприятием решений ИИ, интегрированных в процессы принятия решений и операционной деятельности

Источник: составлено авторами.

и интеллектуализированной зрелостью (intelligent maturity) как характеристикой интеллектуально управляемых организационно-технологических систем. Такое различие находится в основе концептуальных подходов, предложенных в трудах [11; 12], и представляет собой ключевую методологическую предпосылку для формирования терминологической платформы управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем. Это находит отражение в таблице 3.

Анализ англоязычных научных публикаций показывает, что понятие intelligent maturity формируется в контексте цифровой трансформации и внедрения интеллектуальных технологий, включая искусственный интеллект, интеллектуальные системы управления и платформенные решения. В отличие от категории intellectual maturity, ориентированной преимущественно на когнитивную эволюцию и субъектную рефлексию, термин intelligent maturity выражает степень зрелости систем (предприятий, процессов, моделей), способных к интеллектуальной интеграции, самоадаптации и функциональной координации в условиях высокотехнологичной среды.

Критический анализ имеющихся в литературе, экономической и управленческой практике подходов к решению проблемы

Несмотря на возрастающий интерес к проблематике интеллектуальной зрелости в контексте экономики данных, технологического лидерства/суверенитета, цифровой

трансформации и развития промышленных экосистем, современная экономическая и управленческая литература по-прежнему отличается фрагментарностью понятийных подходов и методологических расхождений. Большинство существующих моделей зрелости ориентированы либо на оценку цифровой трансформации (Digital Maturity Models), либо на внедрение интеллектуальных технологий (AI Maturity, Intelligent Systems Maturity), при этом фактически игнорируют когнитивно-организационные аспекты как ключевое основание системной зрелости.

Так, в зарубежной практике преобладают инструментальные подходы, в которых понятие intelligent maturity сводится к способности организаций адаптироваться к быстро изменяющейся цифровой среде за счет интеграции искусственного интеллекта, аналитики больших данных, интеллектуальных платформ и систем предиктивного управления. Акцент сделан преимущественно на технологических индикаторах (среди них — уровень автоматизации, зрелость цифровых двойников, наличие интеллектуальных агентов), что не позволяет в полной мере учитывать когнитивные и стратегические измерения зрелости систем как субъектов саморазвития и рефлексии.

Отечественные исследования, напротив, сосредоточены на индивидуально-психологических аспектах интеллектуальной зрелости, связывая ее с когнитивной активностью, способностью к осознанному принятию решений, критическому мышлению, личностной субъектностью и ориентацией на ценности развития. Однако перенос этих характеристик на уровень ор-

ганизационных или экосистемных структур осуществляется редко и, как правило, не сопровождается разработкой четких методик оценки или инструментов управленческого воздействия.

В управленческой практике наблюдается тенденция к эклектичному заимствованию элементов разных подходов, от моделей цифровой зрелости (Gartner, Deloitte, PwC) до инструментов инновационного аудита и организационного развития. Вместе с тем отсутствует целостная концептуализация интеллектуальной зрелости именно как стратегического ресурса экосистемной конкурентоспособности. Методические заделы либо разрозненны, либо избыточно нормативны, не учитывают специфики промышленной среды и логики когнитивной эволюции систем.

Таким образом, можно выделить несколько ключевых проблем:

- отсутствие унифицированной трактовки интеллектуальной зрелости как надсистемной характеристики;
- доминирование либо технологически-утилитарных, либо психолого-деятельностных подходов без их интеграции;
- нехватка инструментов оценки интеллектуальной зрелости промышленных экосистем в динамике;
- слабая связь между стратегией управления зрелостью и целевыми установками технологического суверенитета.

Эти ограничения указывают на необходимость разработки новой терминологической и методологической платформы, способной объединить когнитивную, цифровую, организационно-стратегическую оптику и тем самым обеспечить полноценное управление интеллектуальной зрелостью как атрибутом будущей индустриальной конкурентоспособности.

Систематизированное изложение концептуальных положений и методов, направленных на разрешение проблемы

Методологическая рамка исследования: Industry 6.0 как концептуальный контекст

Исследование базируется на положениях концепции Индустрии 6.0, раскрытой в трудах [17; 18], в которых индустриальное развитие рассматривают как когнитивно-интегративный процесс, основанный на симбиотической кооперации человека и интеллектуальных систем. Ключевые прин-

ципы данной парадигмы включают в себя когнитивно-эмоциональное взаимодействие человека и машины, предиктивную самоорганизацию экосистем, квантовую производительность, распределенный интеллект, человекоцентричную архитектуру и семантическую управляемость цифровых сред.

Industry 6.0 означает переход от утилитарной цифровизации и автоматизации (характерных для Industry 4.0/5.0) к сингулярной когнитивной управляемости, в которой главными становятся не просто технологии, а способность системы к смыслообразованию, интеллектуальной резильентности и стратегической координации в гиперсвязной среде. В этой логике интеллектуальная зрелость промышленной экосистемы выступает ключевой метакатегорией, отражающей уровень ее готовности к самонастройке, кросс-отраслевому обучению и воспроизводству устойчивого технологического суверенитета.

Гиперсвязность (hyperconnectivity) в парадигме Индустрии 6.0 определена как качественно новая степень многоуровневой цифровой и когнитивной интеграции, при которой участники промышленной экосистемы, как человеческие, так и машинные агенты, взаимодействуют в режиме постоянной семантической координации, предиктивного согласования и распределенного коллективного мышления. Данное понятие характеризует не просто плотность сетевых связей, а способность системы к устойчивому смыслопроизводству и принятию решений в условиях высокой динамики и неопределенности, что обеспечено с помощью синхронизированных цифровых двойников, интеллектуальных агентов, IoT, XR и облачно-нейросетевых инфраструктур. Гиперсвязность — главное условие формирования коллективного когнитивного слоя в промышленных экосистемах и предиктор интеллектуальной зрелости.

Цифровой эмоциональный интеллект (digital emotional intelligence) в рамках Индустрии 6.0 трактуется как способность гибридных систем (включающих в себя искусственный интеллект, интерфейсы и человеческие агенты) воспринимать, интерпретировать и учитывать эмоциональные сигналы в процессе цифрового взаимодействия. Данная категория предполагает как алгоритмическую эмпатию (распознавание эмоций, намерений, контекстов), так и эмоционально-чувствительное управление про-

ГЛУХОВ В. В., БАБКИН А. В., ШКАРУПЕТА Е. В., ЗДОЛЬНИКОВА С. В. Формирование терминологической платформы стратегического управления интеллектуальной зрелостью...

изводственными и управленческими процессами. Такой интеллект формирует базу для доверия, устойчивой командной кооперации и человекоцентричного проектирования в когнитивных экосистемах. Он обеспечивает не просто коммуникацию, а аффективную сопричастность и эмоционально-смысловую согласованность между участниками системы.

Оба понятия, гиперсвязность и цифровой эмоциональный интеллект, являются неотъемлемыми характеристиками интеллектуально зрелых экосистем Индустрии 6.0, задавая когнитивную плотность и чувствительность как системные параметры их устойчивого развития.

Авторская интерпретация ключевых категорий

В рамках формирующейся методологии стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем в условиях Индустрии 6.0 главными становятся концепты, отражающие когнитивную состоятельность, адаптивность и рефлексивную управляемость сложных организационно-технологических систем. Прежде всего речь идет о понятии интеллектуальной зрелости, которое в предлагаемой трактовке представляет собой интегральную способность системы (индивидуальной, корпоративной или экосистемной) к когнитивной саморефлексии, адаптивному мышлению, смысловому управлению и стратегическому обучению. Интеллектуальная зрелость предполагает не просто накопление знаний или наличие цифровых компетенций, а способность к осознанному переопределению целей, формированию новых ментальных моделей и принятию решений в условиях неопределенности, с опорой на внутренне согласованную когнитивную архитектуру.

Связанной, но концептуально самостоятельной категорией служит интеллектуальная резильентность, под которой мы понимаем способность системы к сохранению и восстановлению когнитивной целостности, к перенастройке и реконфигурации смысловых, структурных и управленческих контуров под давлением внешних шоков и технологических кризисов. В отличие от традиционного понимания устойчивости как инерционного поддержания равновесия, интеллектуальная резильентность предполагает активную когнитивную адаптацию: гибкость интерпретаций, смысловую трансформацию и способность использовать критические события как импульсы для развития.

Ключевым операционализирующим элементом интеллектуальной зрелости и резильентности выступает когнитивная гибкость, то есть способность системы к вариативному мышлению, переключению между различными когнитивными схемами, ментальными моделями и операционными рамками. Это качество обеспечивает многовариантную интерпретацию происходящего, критическое осмысление альтернатив, генерацию новых смыслов и сценариев, а также адаптацию к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. В логике Индустрии 6.0 когнитивная гибкость служит функциональной основой для человекоцентричной коэволюции, интеллектуализированного управления и смыслопроизводства в высокоорганизованных экосистемах.

Интеллектуальная зрелость в контексте промышленной экосистемы

Современное понимание экосистемы опирается на расширенный постнелинейный взгляд, как видно на рисунке 1, в рамках которого экосистема трактуется как многоуровневая континуумная совокупность акторов, ресурсов и взаимосвязей, обладающая высокой степенью динамической самоорганизации и способностью к синергетическому воспроизводству нового потенциала развития. Такая система демонстрирует черты автопоэзиса, то есть самовоспроизводства структур на основе внутренне организованных процессов, и когнитивной пластичности, выраженной в открытости к знаниям, гибкости механизмов взаимодействия и способности к адаптивному обновлению.

Переход к цифровой экосистеме происходит при интеграции цифровых платформ, инфраструктур и алгоритмически управляемых взаимодействий между участниками. В таких структурах данные становятся основным активом, а процессы поддаются автоматизации и аналитической интерпретации. Цифровая экосистема обеспечивает базу для устойчивого информационного обмена, мониторинга и адаптации, но ее когнитивная глубина остается ограниченной.

Однако только на этом уровне интеллектуальная зрелость экосистемы еще не реализуется. Ее формирование начинается с перехода к интеллектуальной экосистеме, в которой ключевую роль начинают выполнять распределенные когнитивные ресурсы, коллективное знание, машинное



Рис. 1. Эволюция экосистем в логике усложнения: от базовой к интеллектуальной цифровой модели
Fig. 1. Evolution of ecosystems in the logic of complexity: from the basic to the intelligent digital model

Источник: составлено авторами.

обучение, сценарное планирование и организационные механизмы, ориентированные на самообучение и адаптацию. Такая экосистема характеризуется способностью к генерации новых управленческих компетенций, устойчивому перенастраиванию и стратегической козволюции всех входящих в нее субъектов.

Интеграция двух траекторий приводит к формированию интеллектуальной цифровой экосистемы, в которой объединяются высокоавтоматизированные процессы, самообучающиеся алгоритмы, гибкие интерфейсы принятия решений и когнитивно-чувствительные каналы коммуникации. Эта экосистема становится субъектом стратегической координации и смыслопроизводства в условиях гиперсвязной, быстро изменяющейся среды.

На такой основе формируется более специфическая структура, в частности промышленная экосистема, как показано на рисунке 2, представляющая собой институционально оформленное, но гибкое объединение производственных, научно-технических, логистических и сервисных компонентов, связанных единой платформенной архитектурой. Ее цель — это не просто обеспечение синергии, но производство и интеграция индустриальной ценности, основанной на

непрерывном перераспределении знаний, данных и технологических решений.

Цифровая промышленная экосистема формируется через встраивание продвинутого цифровых инструментов, таких как распределенные реестры, большие данные, нейросетевые модели, в производственные и управленческие контуры. Эта экосистема создает среду для расширенного функционала предиктивной аналитики, самоадаптивного управления и когнитивного контроля жизненного цикла продукта.

Интеллектуальная промышленная экосистема отличается тем, что принципы интеллектуальной самоорганизации накладываются на индустриальную среду, формируя амбидекстерную архитектуру, одновременно способную обеспечивать устойчивость текущего производства и гибкость инновационных процессов. Система становится не только объектом цифрового управления, но и субъектом когнитивной деятельности, то есть рефлексивно анализирующим, обучающимся и стратегически самонастраивающимся.

Наивысшим уровнем сложности выступает интеллектуальная цифровая промышленная экосистема как многослойная платформа сетевой координации, когнитивного синтеза и аналитической автономии, при этом самообу-



Рис. 2. Этапы эволюции промышленной экосистемы: от индустриальной модели к интеллектуальной цифровой системе
 Fig. 2. Stages of the industrial ecosystem evolution from the industrial model to the intelligent digital system

Источник: составлено авторами.

чающиеся алгоритмы, цифровые двойники и распределенные механизмы принятия решений интегрируются в единую динамическую систему. Ее признаки — гиперсвязность, цифровой эмоциональный интеллект, институциональная когнитивная гибкость и способность к ускоренной адаптации под воздействием экзогенных и эндогенных изменений.

Интеллектуальная зрелость промышленной экосистемы — это комплексный уровень ее когнитивного, организационно-технологического и цифрового развития, характеризующий способность экосистемы целостно воспринимать, интерпретировать и использовать данные, знания и интеллектуальные технологии для автономного, адаптивного и стратегически направленного функционирования в условиях экономики данных.

Она выражена в:

- осознанной стратегии формирования интеллектуального капитала и управления знаниями;
- институциональной и технологической способности внедрять и масштабировать интеллектуальные решения (искусственный интеллект, цифровые двойники, платформы данных);

– уровне когнитивной координации между субъектами экосистемы (организациями, цифровыми агентами, системами поддержки принятия решений);

– способности к непрерывному самообновлению, самообучению и предиктивному управлению.

Таким образом, речь идет не просто о степени цифровизации или автоматизации, а о переходе от реактивного использования технологий к системному интеллектуальному поведению, то есть от уровня действий по шаблону к уровням рефлексивного и стратегического мышления, реализуемого в организационных практиках.

Интеллектуально зрелая экосистема характеризуется не только наличием интеллектуальных технологий и решений, но и высоким уровнем сформированности систем управления качеством данных, прозрачностью и повторяемостью процессов (в соответствии с моделью зрелости по ГОСТ Р 71487.3-2024 (ИСО 8000-62:2018) «Цифровая промышленность. Качество промышленных данных. Часть 62. Управление качеством промышленных данных. Оценка зрелости организационного процесса.

Применение стандартов, относящихся к оценке процесса»), устойчивой способностью к самооценке и систематическому улучшению на основе количественного анализа, контроля и инноваций процессов управления интеллектуальными ресурсами.

Уровни интеллектуальной зрелости промышленной экосистемы с учетом модели оценки зрелости процессов по стандарту ГОСТ Р 71487.3-2024 могут быть представлены следующим образом.

1. Незрелый уровень — отсутствие системного подхода к управлению интеллектуальными ресурсами и процессами, эпизодическое использование отдельных интеллектуальных технологий без их интеграции и координации.

2. Базовый уровень — начальный этап интеграции интеллектуальных решений; формирование элементарных процессов сбора и обработки данных, начальные практики управления безопасностью данных и интеллектуальными активами.

3. Управляемый уровень — процессы управления интеллектуальными ресурсами формализованы; происходит планомерное использование интеллектуальных технологий (например, платформенные решения, цифровые двойники), но их эффективность и результаты не всегда предсказуемы и измеримы.

4. Установленный уровень — наличие устойчивых и стандартизированных процессов интеллектуального управления, включая стратегическое планирование, мониторинг и контроль интеллектуальных активов и данных; интеллектуальные технологии и процессы широко внедрены и стабильно используются на регулярной основе.

5. Предсказуемый уровень — организация имеет измеряемые и контролируемые показатели эффективности интеллектуального управления; процессы позволяют регулярно проводить количественный анализ и прогнозировать результаты применения интеллектуальных решений, обеспечивая постоянное улучшение показателей.

6. Инновационный уровень — характеризуется системным применением инновационных подходов и постоянной оптимизацией интеллектуальных процессов; организация способна оперативно адаптироваться к изменениям, внедрять передовые интеллектуальные решения, создавать уникальные инновации, достигая лидерства и обеспечивая устойчивость развития экосистемы в условиях экономики данных.

Таким образом, интеллектуальная зрелость промышленной экосистемы проявляется как системная способность к стратегически управляемой когнитивной самоорганизации, генерации и трансляции новшеств, гибкой адаптации к вызовам внешней среды и устойчивому воспроизводству своей интеллектуальной целостности. Именно эти свойства формируют базу для дальнейшего перехода к стратегическому управлению интеллектуальной зрелостью в логике обеспечения технологического лидерства и суверенитета.

Стратегическое управление интеллектуальной зрелостью промышленной экосистемы

В условиях обострения конкуренции за технологический суверенитет вопрос об управлении интеллектуальной зрелостью промышленной экосистемы имеет приоритетное стратегическое значение. Прежде всего необходимо разграничить уровни управления:

- тактическое управление ориентировано на реализацию текущих задач, то есть внедрение отдельных интеллектуальных решений, автоматизацию производственных функций, цифровизацию отдельных узлов;

- стратегическое управление формирует архитектуру когнитивных траекторий, определяет направления развития интеллектуального капитала, управляет межотраслевыми связями, институциональной кооперацией и потенциалом креативной саморегуляции.

В логике стратегического подхода интеллектуальная зрелость промышленной экосистемы понимается как комплексная характеристика ее когнитивного, организационно-технологического и цифрового развития, выраженная в способности целостно воспринимать, интерпретировать и использовать данные, знания и интеллектуальные технологии для автономного, адаптивного и предиктивного функционирования. Это не просто технологическая насыщенность, а системное интеллектуальное поведение, проявляющееся в способности экосистемы к самообучению, стратегической рефлексии и смысловому управлению развитием.

Переход от цифровой зрелости к интеллектуальной невозможен без трансформации моделей управления [19]. Высокий уровень цифровой зрелости (например, 0,9 по шкале от 0 до 1), характеризующийся наличием цифровых платформ, цифровых двойников, инфраструктуры искусственного интеллекта и других передовых технологий, создает необходимые технологические предпосыл-

ки для перехода экосистемы к интеллектуальной зрелости. Однако интеллектуальная зрелость — это более комплексная характеристика, предполагающая не только использование цифровых технологий, но и высокий уровень готовности к системной генерации знаний, стратегическому управлению интеллектуальными ресурсами и устойчивому развитию на базе продвинутой интеллектуальной аналитики и когнитивных технологий [20; 21].

Следовательно, чтобы от высокого уровня цифровой зрелости перейти к интеллектуальной зрелости, необходимо учитывать дополнительные индикаторы:

- уровень интеграции искусственного интеллекта в ключевые и управленческие процессы организации (доля процессов, управляемых на основе искусственного интеллекта, эффекты от его использования);
- глубина и качество данных, доступных для интеллектуального анализа и принятия решений;
- наличие организационной политики и системы управления развитием и использованием искусственного интеллекта (стратегические планы, программы внедрения, нормативное регулирование);
- обеспеченность кадровыми ресурсами с высокими компетенциями и навыками работы с интеллектуальными технологиями;
- наличие специализированных инструментов обеспечения доверия, безопасности и этического использования искусственного интеллекта.

Экосистема может быть признана интеллектуально зрелой при условии, что она не просто насыщена цифровыми решениями, но и демонстрирует системную готовность, способность к использованию искусственного интеллекта для стратегического управления, интеллектуального развития и устойчивой конкурентоспособности, что выходит за пределы простой цифровизации и переходит в плоскость осознанного и системного управления интеллектуальными ресурсами и знаниями. В стратегическом управлении ключевыми становятся когнитивные инструменты и методы:

- сценарное моделирование, ориентированное на долгосрочные траектории изменений и возможные векторы развития;
- предиктивная когнитивная аналитика, позволяющая экосистеме интерпретировать данные не постфактум, а в проактивной логике;

– мультиагентные симуляции, отражающие распределенную природу управления в интеллектуальных цифровых системах;

– оценка уровня интеллектуальной резильентности, определяющей способность экосистемы к перенастройке в условиях кризисов и технологических шоков;

– оценка гиперсвязности как степени когнитивной и цифровой интеграции между субъектами.

Итак, стратегическое управление интеллектуальной зрелостью включает в себя постановку целей и контроль результатов, а также управление смысловыми структурами, институциональной эволюцией и когнитивной архитектурой экосистемы. Это управление осуществляется через развертывание систем коллективного мышления, доверенных когнитивных платформ и проактивных механизмов саморазвития в условиях экономики данных.

Влияние интеллектуальной зрелости на технологический суверенитет и индустриальное лидерство

Интеллектуальная зрелость промышленной экосистемы выступает не просто индикатором ее внутреннего когнитивного развития, а главным фактором формирования технологического суверенитета и достижения индустриального лидерства в условиях глобальной технологической фрагментации и конкуренции. Интеллектуально зрелые экосистемы демонстрируют высокую адаптивность к внешним вызовам за счет способности к когнитивной самонастройке, переосмыслению стратегий и оперативному переключению между технологическими траекториями. Данное обстоятельство делает их устойчивыми к экзогенным шокам и технологическим санкциям, включая разрывы логистических, нормативных и патентных цепочек.

Одним из наиболее значимых эффектов интеллектуальной зрелости является способность к рефлексивному импортозамещению, то есть не просто воспроизводству отсутствующих технологий, а их осмысленной адаптации, редизайну, в ряде случаев — превосходству. Экосистема, обладающая высоким уровнем когнитивной зрелости, способна интерпретировать потребности, уязвимости и возможности на глубоком уровне, формируя альтернативные технологические решения в кратчайшие сроки.

Кроме того, интеллектуальная зрелость способствует сокращению когнитивного и

инновационного разрыва между экономика-ми разного уровня развития. Это обстоятельство достигается через институционализацию знаний, управление обучающимися системами, интеграцию искусственного интеллекта в процессы принятия решений и развитие инфраструктур коллективного мышления. В результате экосистема начинает воспроизводить и материальные, и интеллектуальные, инновационные ресурсы, обеспечивающие долгосрочное конкурентное преимущество.

Интеллектуально зрелые промышленные экосистемы становятся платформами воспроизводства критических технологий, таких как микроэлектроника, новые материалы, энергетические установки, интеллектуальные системы управления. Благодаря наличию цифровых двойников, предиктивной аналитики, мультиагентного управления и распределенных ИИ-моделей, они обеспечивают устойчивость, а также ускоренное развитие приоритетных технологических направлений.

Наконец, интеллектуальная зрелость формирует когнитивный суверенитет, то есть способность системы к автономной интерпретации, генерации и использованию знаний без зависимости от внешних источников. Когнитивный суверенитет выражен в наличии внутренних компетенций, инфраструктур и смысловых стратегий, обеспечивающих экосистеме знаниевую автономию, гибкость мышления и устойчивость к информационно-технологическому давлению.

Таким образом, интеллектуальная зрелость промышленной экосистемы — это не производная характеристика цифрового развития, а базовое условие суверенного индустриального будущего, задающее траектории технологического лидерства и определяющее устойчивость экономики в парадигме Индустрии 6.0.

Выводы

Проведенное исследование подтверждает необходимость и актуальность разработки унифицированного терминологического аппарата для стратегического управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем. Предложены авторские дефиниции ключевых понятий «интеллектуальная зрелость», «интеллектуальная резильентность», «кросс-отраслевой интеллектуальный симбиоз», «когнитивная гибкость», «гиперсвязность» и «цифровой эмоциональный интеллект» как основание для формиро-

вания единого понятийного поля, необходимого для научного анализа и практической реализации когнитивно-центричных моделей управления в условиях Индустрии 6.0. Терминологическая систематизация, осуществленная в статье, служит методологической базой для оценки зрелости экосистем, интеграции ИИ-технологий и построения траекторий технологического суверенитета, а также открывает перспективы дальнейших исследований в сфере когнитивной трансформации индустриальных систем.

Научная и практическая значимость с изложением рекомендаций и дальнейшего теоретического развития авторских идей

Научная значимость настоящего исследования заключается в формализации понятийного и категориального аппарата, отражающего сущностные характеристики интеллектуальной зрелости промышленных экосистем, а также в концептуализации взаимосвязанных феноменов, в частности кросс-отраслевого интеллектуального симбиоза, когнитивной гибкости, гиперсвязности и цифрового эмоционального интеллекта, как элементов стратегической управленческой парадигмы в эпоху Индустрии 6.0. Внесенный вклад позволяет расширить теоретико-методологическую базу цифровой трансформации, интеллектуального управления и формирования технологического суверенитета.

Практическая значимость определена возможностью применения разработанного понятийного аппарата и уровневой модели зрелости при проектировании, мониторинге и стратегическом управлении промышленными экосистемами нового поколения. Представленные авторские разработки могут быть использованы в виде основы для построения инструментов оценки зрелости, управления интеллектуальными ресурсами, внедрения когнитивных и цифровых технологий в производственные и организационные процессы.

В качестве ключевого направления практической реализации результатов исследования рекомендованы разработка и внедрение концептуального фреймворка для оценки и управления интеллектуальной зрелостью промышленных экосистем. Перспективы дальнейших исследований связаны с построением национального индекса интеллектуальной зрелости промышленных экосистем, разработкой когнитивно-цифровых индикаторов стратегического развития.

Список источников / References

1. Сухобская Г. С. Понятие «зрелость социально-психологического развития человека» в контексте андрагогики // Новые знания. 2002. № 4. С. 17–21.
Sukhobskaya G.S. The concept of “maturity of human socio-psychological development” in the context of andragogy. *Novye znaniya*. 2002;(4):17-21. (In Russ.).
2. Лучинина А. О. Стимулирование развития одаренности подростков // Эксперимент и инновации в школе. 2009. № 6. С. 94–100.
Luchinina A.O. Stimulating the development of giftedness in adolescents. *Ekspерiment i innovatsii v shkole*. 2009;(6):94-100. (In Russ.).
3. Чеботарева Е. М. Историографический анализ феномена «интеллектуальная зрелость» в философской, психолого-педагогической литературе // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. 2018. № 7. С. 35–42.
Chebotareva E.M. Historiographic analysis of the phenomenon of intellectual maturity in the philosophical, psychological and pedagogical literature. *Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya E. Pedagogicheskie nauki*. 2018;(7):35-42. (In Russ.).
4. Иванкина Л. И. Интеллектуальная зрелость личности как фактор реализации социальной субъектности // Теория и практика общественного развития. 2014. № 4. С. 14–17.
Ivankina L.I. Intellectual maturity of a personality as a factor of social subjectness realization. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development*. 2014;(4):14-17. (In Russ.).
5. Hafkamp M. P., Slaets J. P., van Bodegom D. Intellectual maturity and longevity: Late-blooming composers and writers live longer than child prodigies // *Aging*. 2017. Vol. 9. No. 5. P. 1433–1439. <https://doi.org/10.18632/aging.101245>
6. Khalilzadeh M., Bahari A., Kiaee M. The influence of philosophical mentality and spiritual intelligence on creativity of employees mediated by organizational commitment // *Creativity Studies*. 2023. Vol. 16. No. 2. P. 650–667. <https://doi.org/10.3846/cs.2023.16462>
7. Candiotto L., Politis V. Epistemic wonder and the beginning of the enquiry: Plato’s *Theaetetus* (155d2-4) and its wider significance // Candiotto L., Politis V., eds. *Emotions in Plato*. Leiden: Brill, 2020. P. 17–38. https://doi.org/10.1163/9789004432277_003
8. Bruner J. S. Nature and uses of immaturity // *American Psychologist*. 1972. Vol. 27. No. 8. P. 687–708. <https://doi.org/10.1037/h0033144>
9. Wechsler D. Intellectual development and psychological maturity // *Child Development*. 1950. Vol. 21. No. 1. P. 45–50. <https://doi.org/10.2307/1126418>
10. Bjorklund D. F. The role of immaturity in human development // *Psychological Bulletin*. 1997. Vol. 122. No. 2. P. 153–169. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.122.2.153>
11. Шкарупета Е. В., Бабкин А. В. Трансформация экономической модели: сравнительный анализ интеллектуальной, интеллектуализированной и умной экономики в контексте диджитализации // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 12. С. 1481–1490. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-12-1481-1490>
Shkarupeta E.V., Babkin A.V. Transformation of economic model: Comparative analysis of intellectual, intelligent and smart economy in the context of digitalization. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(12):1481-1490. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-12-1481-1490>
12. Вертакова Ю. В., Шкарупета Е. В. Интеллектуальное производство в условиях индустрии X.0 // Экономическое возрождение России. 2025. № 1. С. 146–162. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2025-1-83-146-162>
Vertakova Yu.V., Shkarupeta E.V. Intelligent manufacturing in the context of Industry X.0. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*. 2025;(1):146-162. (In Russ.). <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2025-1-83-146-162>
13. Lin C., Hu Z.-Z., Yang C. et al. Maturity assessment of intelligent construction management // *Buildings*. 2022. Vol. 12. No. 10. Article No. 1742. <https://doi.org/10.3390/buildings12101742>
14. Susanto A. H., Simatupang T., Wasesa M. Industry 4.0 maturity models to support smart manufacturing transformation: A systematic literature review // *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. 2023. Vol. 7. No. 2. P. 334–344. <https://doi.org/10.29207/resti.v7i2.4588>
15. Patel S., Kelsey S., Patel D. A framework for intelligent maturity model // OOIS’2001, 7th International conference on object oriented information systems (27–29 August 2001, Calgary, Canada) / eds. X. Wang, R. Johnston, S. Patel. London: Springer, 2001. P. 235–244. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0719-4_25
16. Sonntag M., Mehmman S., Mehmman J., Teuteberg F. Development and evaluation of a maturity model for AI deployment capability of manufacturing companies // *Information Systems Management*. 2024. Vol. 42. No. 1. P. 37–67. <https://doi.org/10.1080/10580530.2024.2319041>
17. Индустрия 6.0: методология, инструментарий, практика / А. В. Бабкин, И. В. Либерман, П. М. Клачек, Е. В. Шкарупета // *π-Economy*. 2025. Т. 18. № 1. С. 21–56. <https://doi.org/10.18721/JE.18102>
Babkin A.V., Liberman I.V., Klachek P.M., Shkarupeta E.V. Industry 6.0: Methodology, tools, practice. *π-Economy*. 2025;18(1):21-56. (In Russ.). <https://doi.org/10.18721/JE.18102>
18. Бабкин А. В., Шкарупета Е. В. Индустрия 6.0: сущность, тенденции и стратегические возможности для России // Экономика промышленности. 2024. Т. 17. № 4. С. 353–377. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-4-1369>
Babkin A.V., Shkarupeta E.V. Industry 6.0: The essence, trends and strategic opportunities for Russia. *Ekonomika promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(4):353-377. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-4-1369>
19. Choori A., Kazemi S. Strategic management in the digital age: A review of decision-making frameworks // *International Journal of Innovation Management and Organizational Behavior*. 2023. Vol. 3. No. 2. P. 21–32. <https://doi.org/10.61838/kman.ijimob.3.2.4>

20. Индекс интеллектуальной зрелости отраслей экономики, секторов социальной сферы и системы государственного управления Российской Федерации: аналитический доклад. М.: Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве РФ, 2023. 75 с.
Index of intellectual maturity of economic sectors, social sphere sectors and public administration system of the Russian Federation: Analytical report. Moscow: National Center for Artificial Intelligence Development under the Government of the Russian Federation; 2023. 75 p. (In Russ.).
21. Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта: аналитический доклад. М.: Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве РФ, 2024. 85 с.
Index of readiness of priority sectors of the Russian economy for the implementation of artificial intelligence: Analytical report. Moscow: National Center for Artificial Intelligence Development under the Government of the Russian Federation; 2024. 85 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Владимир Викторович Глухов

доктор экономических наук, профессор,
советник при ректорате

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

Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

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

Елена Витальевна Шкарупета

доктор экономических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник научно-исследовательской
лаборатории «Цифровая экономика промышленности»¹,
профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики²

¹ Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

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

² Воронежский государственный технический
университет

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

Светлана Вячеславовна Здольникова

кандидат экономических наук, младший научный
сотрудник научно-исследовательской лаборатории
«Цифровая экономика промышленности»

Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

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

Поступила в редакцию 24.06.2025
Прошла рецензирование 16.07.2025
Подписана в печать 11.09.2025

Information about the authors

Vladimir V. Glukhov

D.Sc. in Economic Sciences, Professor,
Advisor to the Rector's Office

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Polytechnicheskaya st., St. Petersburg 195251, Russia

Alexander V. Babkin

D.Sc. in Economic Sciences, Professor,
Professor of the Higher School of Engineering
and Economics

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Polytechnicheskaya st., St. Petersburg 195251, Russia

Elena V. Shkarupeta

D.Sc. in Economic Sciences, Professor,
leading researcher at the Research Laboratory "Digital
Economy of Industry"¹, Professor at the Department
of Digital and Sectoral Economics²

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Polytechnicheskaya st., St. Petersburg 195251, Russia

² Voronezh State Technical University

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

Svetlana V. Zdolnikova

PhD in Economics, junior researcher at the Research
Laboratory "Digital Economy of Industry"

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
University

29 Polytechnicheskaya st., St. Petersburg 195251,
Russia

Received 24.06.2025
Revised 16.07.2025
Accepted 11.09.2025

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.