

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»

<https://mes-journal.ru>

2025, № 4 / 2025, Iss. 4 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки)

УДК 339.9:336.7



¹ Родионов Д.Г., ² Лаврова О.И., ¹ Дмитриев Н.Д.,

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,

² Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

**Методологические основы цифровой платформы для согласования интересов
региональных экономических агентов: институциональные механизмы
и пространственная координация в Союзном Государстве**

Аннотация: целью исследования является методологическое обоснование архитектуры цифровой платформы, обеспечивающей институциональное согласование и пространственную координацию интересов региональных и отраслевых экономических агентов в условиях многоуровневой промышленной трансформации Союзного государства. Особое внимание уделено институциональной совместимости и пространственной интеграции как ключевым элементам управляемого трансформационного контура.

Методы: применены институциональный анализ, архитектурное моделирование регуляторных контуров и сценарный анализ; такой комплекс позволил выявить барьеры синхронизации, обусловленные нормативно-правовой асинхронностью и региональной дивергенцией.

Результаты: разработана архитектура институционального уровня платформы, включающая алгоритмическое нормативно-правовое регулирование, фискально-распределительные регуляторы, когнитивную обратную связь и информационный капитал как интегрирующий ресурс. Сформирована модель пространственной координации, содержащая показатели неравномерности, параметры кластеризации, механизмы цифрового сопряжения и принципы построения функционально-институциональной оболочки. Представлена архитектурная схема согласования интересов, включающая когнитивные импульсы, агентные модели поведения и цифровые протоколы регулирования. Предложены принципы создания единой цифровой среды, совместимой с концепцией «государства развития» и цифровой повесткой ЕАЭС.

Выводы: цифровая платформа функционирует как институционально совместимый трансформационный контур, поддерживающий стратегическую интеграцию, снижение нормативной асинхронности и развитие кластерных структур. Обоснована необходимость построения вычислимых моделей компромиссного согласования в распределённых системах с ограниченной наблюдаемостью. Представленная архитектура создаёт основу для устойчивого промышленного роста, мониторинга сценариев пространственного развития и оценки эффективности фискально-пространственных регуляторов.

Ключевые слова: цифровая платформа, институциональная среда, согласование интересов, пространственная координация, фискально-распределительные регуляторы, сценарное моделирование

Для цитирования: Родионов Д.Г., Лаврова О.И., Дмитриев Н.Д. Методологические основы цифровой платформы для согласования интересов региональных экономических агентов: институциональные механизмы и пространственная координация в Союзном Государстве // Modern Economy Success. 2025. № 4. С. 326 – 336.

Поступила в редакцию: 1 апреля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 2 июня 2025 г.; Принята к публикации: 11 июля 2025 г.

¹ Rodionov D.G., ² Lavrova O.I., ¹ Dmitriev N.D.,
¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
² Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus

Methodological foundations of a digital platform for aligning regional economic agents' interests: institutional mechanisms and spatial coordination in the Union State

Abstract: *objective:* the aim of this study is to develop a methodological justification for the institutional mechanisms and spatial coordination framework of a digital platform intended to align the interests of regional and sectoral economic agents within the context of a multi-level industrial transformation of the Union State. Special emphasis is placed on institutional compatibility and spatial integration as critical components of a controllable transformation contour.

Methods: the study employs institutional analysis, architectural modeling of regulatory circuits, and scenario-based analysis. This methodological combination enabled the identification of synchronization barriers driven by regulatory asynchrony and regional divergence.

Findings: an architecture of the institutional layer of the platform is developed, incorporating algorithmic regulatory mechanisms, fiscal-redistributive instruments, cognitive feedback loops, and informational capital as an integrating resource. A spatial coordination model is constructed, encompassing indicators of industrial distribution asymmetry, clustering parameters, mechanisms of digital coupling, and the principles of a functional-institutional framework. An architectural scheme of interest alignment is presented, integrating cognitive impulses, agent-based behavioral models, and digital regulatory protocols. The study proposes principles for constructing a unified digital environment compatible with the “developmental state” concept and the EAEU digital agenda.

Conclusions: the digital platform functions as an institutionally compatible transformation contour, facilitating strategic integration, reduction of regulatory asynchrony, and the development of cluster-based structures. The necessity of developing computable models for compromise-based coordination in distributed systems with limited observability is substantiated. The proposed architecture lays the groundwork for sustainable industrial growth, monitoring of spatial development scenarios, and evaluation of fiscal-spatial regulatory efficiency.

Keywords: digital platform, institutional environment, interest alignment, spatial coordination, fiscal-redistributive regulators, scenario modeling

For citation: Rodionov D.G., Lavrova O.I., Dmitriev N.D. Methodological foundations of a digital platform for aligning regional economic agents' interests: institutional mechanisms and spatial coordination in the Union State. Modern Economy Success. 2025. 4. P. 326 – 336.

The article was submitted: April 1, 2025; Approved after reviewing: June 2, 2025; Accepted for publication: July 11, 2025.

Введение

Промышленная трансформация в рамках Союзного государства приобретает характер многоуровневой структурной перестройки, которая охватывает технологические, институциональные и пространственно-организационные контуры производственно-экономической среды. Усиление глобальной экономической фрагментации, рост санкционного давления, усложнение логистических цепей и дивергенция региональных траекторий индустриального развития создают предпосылки для формирования новых архитектур согласования интересов между экономическими агентами. Одновременно цифровизация управленческих процессов выдвигает требования к институциональной совместимости, регуляторной гибкости и

воспроизводству стратегических контуров взаимодействия.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки цифровых платформ, способных функционировать как регулятивные посредники в условиях нормативной асинхронности и пространственной поляризации. На фоне перехода к алгоритмическому регулированию на базе когнитивных и цифровых механизмов возрастает роль платформенных решений в обеспечении институционального сопряжения и территориальной интеграции.

Материалы и методы исследований

Научная значимость исследования определяется попыткой концептуализировать цифровую платформу как институциональную инфраструктуру, объединяющую алгоритмы нормотворчества, модели поведения агентов и цифровые

каналы межрегионального взаимодействия. Особое внимание уделено информационному капиталу как стратегическому ресурсу цифровой экономики, обеспечивающему когнитивную устойчивость и воспроизводимость согласованных сценариев развития.

Целью исследования является методологическое обоснование цифровой платформы как институционального (уровень 3) и пространственного (уровень 4) регулятора, обеспечивающего согласование интересов региональных и отраслевых агентов в условиях промышленной трансформации Союзного государства. Платформа интерпретируется как механизм, способный интегрировать алгоритмы нормативного регулирования, модели когнитивного поведения и цифровые каналы межрегионального взаимодействия. Для достижения этой цели рассматривается задача построения вычислимой архитектуры согласования интересов в условиях фрагментации мировой экономики, цифровой асинхронности и территориальной поляризации.

Результаты и обсуждения

Институциональный уровень

трансформации и модели регулирования

Институциональный уровень промышленной трансформации характеризуется перестройкой нормативных режимов и механизмов координации в условиях технологических сдвигов и геоэкономической нестабильности. В странах с преобладанием централизованного способа воспроизводства капитала (экономик X-типа) усиливается роль государства как системного координатора, способного перераспределять ресурсы, формировать нормативно-правовую архитектуру и задавать стратегические приоритеты развития. Цифровые платформы становятся основой нового институционального порядка, обеспечивая алгоритмизацию процессов регулирования, согласование интересов и единонаправленность целей экономических агентов. Концепция «государства развития» предполагает перераспределение функций в

пользу стратегического управления, что требует трансформации моделей взаимодействия между государством, бизнесом и обществом [1, 2].

Институциональные нарративы, функционирующие как когнитивные «якоря» коллективных ожиданий, усиливают адаптивность систем. Их формализация в рамках SIRV-моделирования демонстрирует потенциал для описания и прогнозирования трансформационных процессов в условиях цифровизации. Параллельно возрастает значимость информационного капитала как интегратора данных, норм и алгоритмов, способного формировать вычислимые основания устойчивости и управляемости в цифровой экономике [3, 4].

Санкционное давление, фрагментация мировой экономики и глобальных институтов вызывают потребность в институциональном импортозамещении, опирающемся на цифровые архитектуры государственного планирования. В качестве инструментария применяются многоагентные и многофакторные модели, обеспечивающие гибридное управление с элементами централизованной и децентрализованной координации [5]. Для Союзного государства актуальной задачей становится преодоление нормативной асинхронности между странами-участницами. Инициативы создания наднациональных институтов в области регулирования цифровой экономики направлены на формирование общей институциональной среды и цифровой совместимости в условиях промышленной трансформации [6].

Таким образом, институциональный уровень трансформации формирует новую управленческую логику, в которой цифровые платформы выполняют роль архитектурных узлов когнитивного, нормативно-правового и алгоритмического управления. Рис. 1 представляет архитектурную схему институционального уровня промышленной трансформации, раскрывая внутреннюю структуру и внешние взаимосвязи цифрового регулирования в рамках Союзного государства.



Рис. 1. Архитектура институционального уровня промышленной трансформации (уровень 3).
Fig. 1. Architecture of the institutional level of industrial transformation (Level 3).

Схема институционального уровня демонстрирует интеграцию управленческих компонентов – от платформ алгоритмического регулирования до протоколов нормотворчества и моделей оптимизации. Представлена эволюционная связь между природой систем X-типа и «государством развития», а также институциональные механизмы, обеспечивающие нормативную проекцию в пространство наднационального управления. Входящие связи из организационного и сценарного уровней указывают на когнитивно-прогностическое насыщение институциональной подсистемы, тогда как выходы в пространственное измерение иллюстрируют переход к регуляторной совместимости и интеграции в рамках Союзного государства.

Пространственная фрагментация и вызовы межрегиональной координации

Промышленная трансформация Союзного государства сопровождается территориальной поляризацией и институциональной несогласованностью между регионами. Пространственная фрагментация проявляется как в неравномерности распределения производственных мощностей, так и в асинхронности стратегий промышленного

роста. Концентрация капитала и трудовых ресурсов в отдельных центрах (Центральный федеральный округ РФ, Минский регион РБ) формирует устойчивые узлы роста, одновременно усиливая риски дивергенции и снижая эффективность интеграционных механизмов.

В контексте цифровой повестки ЕАЭС, обозначенной в докладе Всемирного банка и ЕЭК «The EAEU 2025 Digital Agenda», подчёркивается необходимость масштабируемой цифровой инфраструктуры, способной повысить производительность труда и обеспечить рост занятости в ИКТ-секторе [7]. Данные цели связаны с преодолением пространственной разобщённости и развитием наднациональных каналов цифрового взаимодействия. Институциональное выравнивание территорий требует комплексной трансформации бюджетной и налоговой политики. Пространственная агент-ориентированная модель демонстрирует, что перераспределение трансфертов снижает неравенство, но одновременно инициирует структурные сдвиги, влияя на соотношение частного и общественного секторов и перераспределение факторов производства [8].

В ответ на фрагментацию развиваются модели стратегического партнёрства, основанные на интеграции человеческого капитала, институциональной синергии и кластеризации. Применение моделей полюсов роста и кластерных структур позволяет формировать новые направления инновационной активности, способствующие сбалансированному пространственному развитию [9; 10]. Принципиальную роль играет цифровизация в рамках интеграционных инициатив ЕАЭС. Она рассматривается как инструмент пространственной координации, снижения транзакционных издержек и повышения прозрачности межрегионального взаимодействия, охватывающего не только экономические

отношения, но и устойчивое общественное развитие [11].

Таким образом, пространственный уровень промышленной трансформации требует когерентного подхода, объединяющего цифровые платформы, институциональные механизмы и модели сотрудничества в целях синхронизации региональных стратегий и повышения согласованности промышленного развития. Представленная архитектура иллюстрирует функционально-институциональную оболочку (рис. 2), обеспечивающую многоуровневое согласование в пространственно-фрагментированной среде.

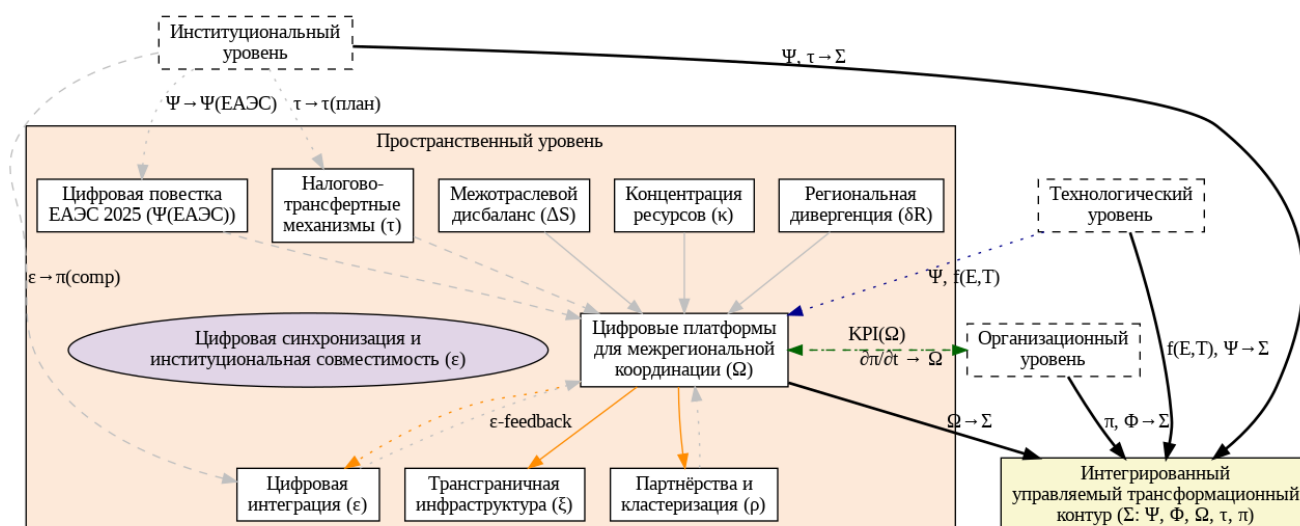


Рис. 2. Архитектура пространственной координации и цифровой интеграции в условиях промышленной трансформации (уровень 4).

Fig. 2. Architecture of spatial coordination and digital integration in the context of industrial transformation (Level 4).

Обозначение:

- δR – показатель неравномерности пространственного распределения промышленности;
- κ – показатель кластеризации и локализации производственного потенциала;
- ΔS – степень структурной несогласованности между секторами промышленности;
- Ω – показатели межрегиональной координации, структурирующие пространственное взаимодействие (инфраструктура синхронизации региональных интересов);
- $\Psi(\text{ЕАЭС})$ – когнитивный вектор трансформации, зафиксированный в стратегических документах ЕАЭС;
- τ – инструменты перераспределения и выравнивания региональных условий;

- ϵ – интегральная переменная сопряжения уровней;
- ρ – формализованные формы межрегионального и межотраслевого взаимодействия;
- ξ – механизмы сопряжения пространств через транспортно-цифровые каналы;
- $\pi(\text{comp})$ – модели поведения региональных агентов при заданной институциональной рамке;
- $f(E, T)$ – функция энергетической и технологической продуктивности;
- $\Sigma: \{\Psi, \Phi, \Omega, \tau, \pi\}$ – целостная система, объединяющая все уровни координации.

Архитектура представляет модель пространственной координации, построенную на основе символически выраженных управленческих связей. Она интегрирует когнитивные, институциональные и цифровые компоненты, обеспечивая адаптивность и согласованность

региональных стратегий промышленного развития в рамках Союзного государства. Сводная формула $\Sigma: \{\Psi, \Phi, \Omega, \tau, \pi\}$ представляет собой интегральный управляемый трансформационный контур, в котором осуществляется согласование интересов через когнитивные импульсы, платформенную логику, пространственные механизмы, фискальные регуляторы и адаптивные стратегии.

Координационное ядро (Ω) связывает все четыре уровня (1. технологический, 2. организационный, 3. институциональный и 4. пространственный) через КРІ, управляющие импульсы и сценарные прогнозы. В архитектуре также отражены обратные связи, реализуемые через цифровые КРІ и показатели устойчивости. Подобная конструкция обеспечивает возможность управляемой интеграции региональных систем в рамках Союзного государства, формируя цифровую платформу пространственного выравнивания, институциональной совместимости и стратегического партнерства.

Роль цифровых платформ и информационного капитала в промышленной трансформации: сквозная цифровая основа

Цифровые платформы становятся сквозным элементом промышленной трансформации, обеспечивая технологическую, институциональную и когнитивную интеграцию агентов в распределённых производственно-управленческих системах. Их функциональность выходит за рамки информационного посредничества, превращаясь в инфраструктурную основу согласования интересов на региональном и межотраслевом уровнях.

Базовым понятием при анализе цифровых платформ выступает категория информационного капитала, который включает в себя алгоритмы обработки данных, институты и когнитивные схемы принятия решений. Он становится стратегическим ресурсом промышленного развития, обеспечивающим устойчивость и гибкость адаптации к внешним шокам. Его развитие предполагает построение цифровых двойников и внедрение архитектур для моделирования в реальном времени, включая алгоритмы машинного обучения и интеграцию аналитических модулей [12]. Системная типология платформ (инновационные, профессиональные, институциональные и коммерческие) раскрывает их потенциал в части механизмов консолидации ресурсов, снижения транзакционных издержек и усиления сетевых эффектов. Последние усиливают ценность платформ при росте числа участников и плотности информационного обмена [13].

Для количественной верификации «цифровой плотности» Союзного государства в табл. 1 сводятся ключевые индикаторы, отражающие масштаб ИКТ-сектора, уровень подключённости населения и зрелость цифрового спроса. Виден разновекторный сдвиг: в России быстрее растёт институциональная база, тогда как Беларусь ускоряет инвестиции в основной капитал. Данные несимметричные условия необходимо учесть при проектировании единой платформенной архитектуры.

Таблица 1

Выбранные индикаторы развития ИКТ-сектора и цифровой инклюзии (Беларусь (BY) vs Россия (RU); 2020 → 2023).

Table 1

Selected indicators for the development of the ICT sector and digital inclusion (Belarus (BY) vs Russia (RU); 2020 → 2023).

Показатель	BY 2020	BY 2023	Δ BY	RU 2020	RU 2023	Δ RU
Организации ИКТ-сектора— число, тыс.— доля от всех организаций, %	5,33,7	5,43,7	▲ +2 % п.п.	99,22,8	106,53, 3	▲ +7 % +0,5 п.п.
Занятые в ИКТ-секторе, % от общей занятости	2,8	2,5	▼ -0,3 п.п.	2,7	3,1	▲ +0,4 п.п.
Инвестиции в основной капитал ИКТ-сектора, % от всех инвестиций	2,4	3,6	▲ +1,2 п.п.	4,7	4,8	▲ +0,1 п.п.
Мобильный доступ к Интернету, абонентов ШПД на 100 жителей	110,2	116,0	▲ +5,8	109,4	119,2	▲ +9,8
Домохозяйства с доступом в Интернет, %	77,0	89,1	▲ +12,1 п.п.	80,0	87,9	▲ +7,9 п.п.

Продолжение таблицы 1
Continuation of Table 1

Население-пользователи Интернета, %	85,1	91,5	▲ +6,4 п.п.	87,2	94,1	▲ +6,9 п.п.
Онлайн-покупатели, % населения	34,4	48,3	▲ +13,9 п.п.	40,3	61,3	▲ +21,0 п.п.

Источник: Составлено авторами на основе [14].

Source: Compiled by the authors based on [14].

В условиях институциональной адаптации и неоднородности процессов цифровизации, платформы становятся медиаторами между государством, производителями и потребителями. Данный аспект позволяет сглаживать цифровые разрывы и интегрировать периферийные субъекты в единую цифровую экономику. Успешность этого процесса зависит от архитектуры многостороннего взаимодействия, включающей поведенческие сценарии, регуляторные рамки и модели платформенной экономики [15]. Цифровая трансформация требует управляемости. В таком контексте особое значение приобретают платформы стратегического управления, адаптированные к жизненному циклу промышленной интеграции. Данные платформы включают механизмы оценки институциональной готовности, алгоритмы поддержки принятия решений и цифровые KPI, формирующие когнитивную обратную связь [16].

Рост манипулятивного потенциала цифровой среды, зафиксированный в ряде исследований, обостряет необходимость ценностной фильтрации алгоритмов ИИ. Угрозы трансграничной идеологической диффузии и утраты контроля над моделями формирования потребительского поведения требуют нормативного сопровождения цифровых платформ, в том числе в аспекте рыночно-алгоритмического регулирования [17; 18]. Следует отметить, что цифровые платформы и информационный капитал образуют сквозной каркас промышленной трансформации, соединяя когнитивные механизмы управления, институциональную архитектуру и технологическую инфраструктуру в единую цифровую экосистему развития сферы материального производства.

Промышленная трансформация как исследовательский контекст и понятийное обоснование

Промышленная трансформация в рамках Союзного государства рассматривается как комплексная структурная перестройка производственной базы, обусловленная синергией технологических, институциональных и пространственно-организационных факторов. В отличие от традиционных моделей модернизации,

ориентированных на линейное обновление производственных фондов, исследуемая трансформация проявляется как системный сдвиг, охватывающий когнитивную, цифровую и регуляторную сферы.

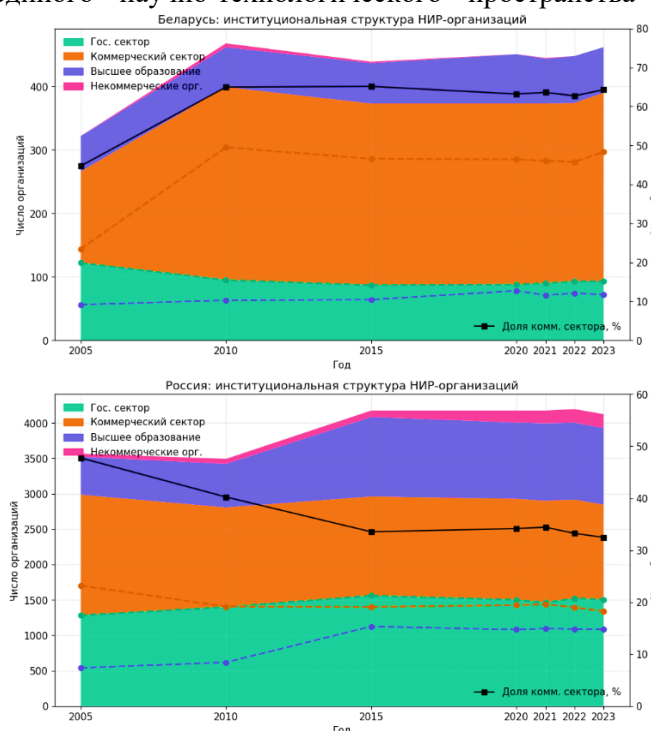
Характеристиками промышленной трансформации выступают:

- переход к гибридным производственным системам, основанным на синтезе автоматизации, цифровизации и построении цифровых двойников;
- реорганизация технологических цепей с учётом фрагментации производственных мощностей и логистической инфраструктуры;
- институциональная адаптация к санкционным ограничениям и формирование механизмов импортозамещающего регулирования;
- интеграция когнитивных алгоритмов управления, соответствующих логике не только VI, но и зарождающегося уже сегодня VII технологического уклада.

Подобная трансформация формирует условия для перераспределения производственного потенциала и институциональных функций между уровнями управления. В таком контексте особое значение приобретают межрегиональные и межотраслевые формы координации, обеспечивающие согласование интересов при наличии информационной асимметрии, нормативно-правовой фрагментации и различных стратегий агентов.

Комплексное сопоставление официальных рядов за 2005-2023 гг. выявляет разноскоростную дивергенцию научно-исследовательского комплекса Союзного государства. В Беларуси поступательно растёт предпринимательский сектор при устойчивом численном лидерстве инженерно-технических направлений; в России, напротив, продолжает доминировать государственный сегмент с более выраженной ориентацией на фундаментальные исследования. Временные траектории по секторам деятельности и областям науки сведены на рис. 3. Обнаруженные диспропорции органично коррелируют с зафиксированной институциональной асинхронностью и подчёркивают необходимость скоординированных мер по формированию

единого научно-технологического пространства



Союзного государства.

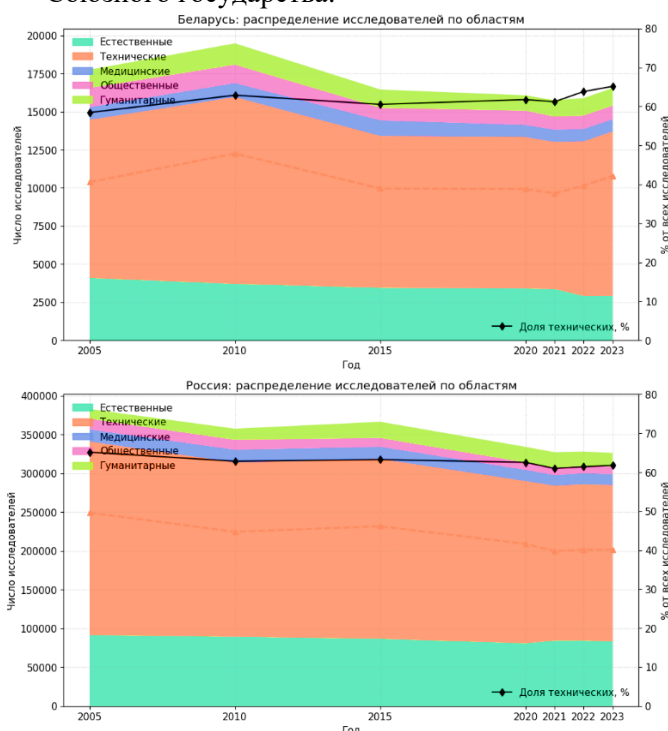


Рис. 3. Сравнительная динамика институциональной структуры организаций-исполнителей НИР и распределения исследователей по научным областям в Беларуси и России, 2005-2023 гг. *Источник:* Составлено авторами на основе [13].

Fig. 3. Comparative dynamics of R&D institutions and researcher distribution in Belarus and Russia, 2005-2023. *Source:* Compiled by the authors based on [13].

Интерпретация промышленной трансформации как исследовательского контекста предполагает переход от описательной парадигмы к конструктивной постановке задачи управления, в рамках которой цифровая платформа выступает как инструмент агрегирования интересов и принятия стратегических решений. Введение когнитивных управляющих импульсов (Ψ), платформенной логики координации (Φ), пространственного критерия взаимодействия (Ω), фискально-распределительных регуляторов (τ) и агентных моделей поведения (π) формирует математическую и архитектурную основу описания процессов трансформации.

Интегральное выражение управления представляет собой единую цифровую оболочку согласования интересов агентов, интегрируя управляющие контуры в рамках системы, поддающейся когнитивному прогнозированию и институциональной адаптации:

$$\Sigma = \{\Psi, \Phi, \Omega, \tau, \pi\}, \quad (1)$$

Данная конструкция моделирует интегральную систему управления, в которой управляющие импульсы (Ψ), платформенные механизмы (Φ), параметры координации (Ω), регуляторные

сценарии (τ) и стратегии агентов (π) формируют когнитивно-институциональное пространство трансформации.

Исследуемая промышленная трансформация трактуется как управляемый и вычислимый процесс, предполагающий переход к новой форме согласования в распределённых производственно-экономических системах. В таком контексте формализация трансформации требует разработки моделей межуровневого взаимодействия, адаптированных к условиям нормативно-правовой неоднородности и пространственной поляризации в рамках Союзного государства.

Выводы

Проведённое исследование подтверждает необходимость разработки и внедрения цифровой платформы как интегрального инструмента управляемой промышленной трансформации в рамках Союзного государства. Обоснование архитектуры платформы опирается на представление о трансформации как о многоуровневом процессе, охватывающем технологические, организационные, институциональные и пространственные изменения. В данной работе предметом анализа выступили два уровня трансформации – институциональный (уровень 3)

и пространственный (уровень 4), в рамках которых цифровая платформа рассматривается как инструмент согласования интересов и координации стратегий агентов в условиях нормативной фрагментации и территориальной поляризации.

Такой подход обусловлен синхронизацией когнитивных управляющих импульсов, адаптивных агентных стратегий, платформенных механизмов координации и институционально-фискальных регуляторов в рамках единого цифрового управленческого контура. Разработанная модель интегрального трансформационного управления представляет собой вычислимую конструкцию межуровневого согласования интересов, способную к адаптации в контексте нормативно-правовой асинхронности, информационной асимметрии и пространственной фрагментации.

Предложенный подход опирается на синтез агентно-ориентированного моделирования, когнитивного прогнозирования и алгоритмической координации, обеспечивая возможность конструирования устойчивых сценариев промышленного развития территорий в условиях неопределённости. Выявленные структурные и институциональные барьеры синхронизации, включая дивергенцию региональных траекторий, отраслевые особенности развития и фрагментацию нормативно-правовых режимов, подчёркивают значимость разработки цифровых инфраструктур, обладающих функциями стратегического посредника и регулятора.

Цифровая архитектура трансформации выступает как инструмент накопления информационного капитала, а также как активная когнитивно-управленческая среда, обеспечивающая воспроизводство согласованных стратегий и институциональную устойчивость в масштабе Союзного государства. Информационный капитал в данном контексте понимается как совокупность

алгоритмов, структурированных данных и цифровых нарративов, формирующих интеллектуальное ядро платформы. Его накопление обеспечивает когнитивную устойчивость модели и служит основой для стратегического прогнозирования и институциональной адаптации.

В результате цифровая платформа, в основе которой лежит межрегиональное и межотраслевое взаимодействие, формирует основу нового типа институционального регулирования, основанного на вычислимой адаптивности, архитектурной совместимости и устойчивом воспроизводстве производственного потенциала на фоне перехода сферы материального производства на новый качественный уровень. Архитектурная совместимость достигается за счёт модульной структуры платформы, допускающей интеграцию разнородных агентных моделей, институциональных сценариев и механизмов кластерной координации. Вычислимая адаптивность обеспечивается применением алгоритмов машинного обучения, которые обновляют управляющие контуры на основе KPI и сценарного анализа.

Таким образом, представленная статья развивает результаты предыдущего исследования, посвящённого технологическому и организационному уровням трансформации (1 и 2), и дополняет их институционально-пространственным контуром согласования (3 и 4 уровни). Обобщённая архитектура цифровой платформы, охватывающая все четыре уровня, формирует теоретическую и инструментальную основу для интеграции региональных и отраслевых агентов в условиях промышленной трансформации Союзного государства. Дальнейшие исследования целесообразно сосредоточить на операционализации межуровневых связей, синтезе сценарных прогнозов и разработке цифровых индикаторов когнитивной управляемости в распределённых системах.

Финансирование

Работа выполнена в рамках реализации проекта «Разработка методологии формирования инструментальной базы анализа и моделирования пространственного социально-экономического развития систем в условиях цифровизации с опорой на внутренние резервы» (FSEG-2023-0008)

Список источников

1. Лаврова О.И. Регулирование в условиях квазирынка и смены экономической парадигмы // Инновационные тренды в международном бизнесе и устойчивом менеджменте: материалы конференции. 2024. С. 24 – 32.
2. Лаврова О.И. Феномен расширяющегося государства в контексте эволюции институциональных систем // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы: материалы конференции. 2023. С. 94 – 99.

3. Танова А.Г., Родионов Д.Г., Дмитриев Н.Д. Институциональная структура нарративов в экономике: социологический подход к моделированию социально-экономических систем // *Финансы и управление*. 2024. № 4. С. 98 – 122.
4. Дмитриев Н.Д., Рубин А.Г. Секреты управления информационным капиталом: сила нарративов и цифровой тональности // *Индустриальное, инновационное и финансовое развитие России: факторы и тенденции*. 2024. С. 64 – 71.
5. Макаров И.Н., Дробот Е.В., Графов А.В. Трансформация институциональных основ и механизмов экономической политики как фактор импортозамещения в России в условиях санкционного давления и внешнеэкономических угроз // *Экономические отношения*. 2022. № 4. С. 651 – 670.
6. Маркевич Д.С. Союзное государство в условиях цифровой трансформации экономики // *Современная Европа*. 2024. № 2. С. 193 – 202.
7. Navas Sabater J.F., Petrov O.V. The EAEU 2025 Digital Agenda: Prospects and Recommendations. World Bank Group, 2018. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/850581522435806724> (дата обращения: 02.03.2025)
8. Суслов В.И., Цыплаков А.А., Новикова Т.С. Перераспределение ресурсов между частным и общественным сектором пространственной экономики: агент-ориентированный подход // *Экономика региона*. 2023. № 3. С. 612 – 628.
9. Родионов Д.Г., Ли Л. Теоретические модели регионального развития через партнёрство и инновации // *Вестник Академии знаний*. 2024. № 6. С. 659 – 666.
10. Родионов Д.Г., Дмитриев Н.Д., Ли Л. Партнёрская экономика как драйвер инновационного развития регионов // *Вестник Академии знаний*. 2024. № 6. С. 652 – 659.
11. Ospanova A., Musina G., Nurbayev Z., Avcu S.A., Sergazin E., Chukubayev Y. Digital Economy as a Driver of Regional Integration to Achieve ESG Principles: The Case of the Eurasian Economic Union // *Journal of Law and Sustainable Development*. 2023. No. 11. e1631.
12. Пашина П.А., Родионов Д.Г., Конников Е.А. Системное моделирование технологий анализа и обработки данных с использованием интегрированных алгоритмов машинного обучения. СПб.: СПбПУ, 2024. 133 с.
13. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Беларусь и Россия, 2024. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_144831/ (дата обращения: 02.03.2025)
14. Bekbergenova D.E. Digital platforms as a tool for the development of the regional economy // *International Journal of Economics and Business Administration*. 2020. Vol. 8(SII). P. 33 – 38.
15. Rossotto C.M., Lal Das P., Gasol Ramos E., Clemente Miranda E., Badran M.F., Martinez Licetti M., Miralles Murciego G. Digital platforms: A literature review and policy implications for development // *Competition and Regulation in Network Industries*. 2018. No. 1-2. P. 93 – 109.
16. Tolstykh T., Shmeleva N., Boev A., Guseva T., Panova S. System approach to the process of institutional transformation for industrial integrations in the digital era // *Systems*. 2024. No. 4. Article 120.
17. Лаврова О.И. Воздействие информационных и медиатехнологий на трансграничную мобильность капиталов // *BIG DATA и анализ высокого уровня: материалы конференции*. 2024. С. 47 – 53.
18. Лаврова О.И. Особенности рыночно-алгоритмического способа координации экономических отношений в Республике Беларусь // *Проблемы социально-экономического развития в условиях внедрения достижений искусственного интеллекта: материалы конференции*. 2024. С. 50 – 59.

References

1. Lavrova O.I. Regulation in the context of a quasi-market and a change in the economic paradigm. Innovative trends in international business and sustainable management: conference proceedings. 2024. P. 24 – 32.
2. Lavrova O.I. The phenomenon of an expanding state in the context of the evolution of institutional systems. Strategy for the Development of the Economy of Belarus: Challenges, Implementation Tools and Prospects: conference proceedings. 2023. P. 94 – 99.
3. Tanova A.G., Rodionov D.G., Dmitriev N.D. Institutional structure of narratives in the economy: a sociological approach to modeling socio-economic systems. Finance and Management. 2024. No. 4. P. 98 – 122.
4. Dmitriev N.D., Rubin A.G. Secrets of Managing Information Capital: The Power of Narratives and Digital Tonality. Industrial, Innovative and Financial Development of Russia: Factors and Trends. 2024. P. 64 – 71.

5. Makarov I.N., Drobot E.V., Grafov A.V. Transformation of Institutional Foundations and Mechanisms of Economic Policy as a Factor of Import Substitution in Russia in the Context of Sanctions Pressure and Foreign Economic Threats. *Economic Relations*. 2022. No. 4. P. 651–670.
6. Markevich D.S. Union State in the Context of Digital Transformation of the Economy. *Modern Europe*. 2024. No. 2. P. 193 – 202.
7. Navas Sabater J.F., Petrov O.V. The EAEU 2025 Digital Agenda: Prospects and Recommendations. World Bank Group, 2018. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/850581522435806724> (date accessed: 02.03.2025)
8. Suslov V.I., Tsyplakov A.A., Novikova T.S. Redistribution of resources between the private and public sectors of the spatial economy: an agent-oriented approach. *Economy of the region*. 2023. No. 3. P. 612 – 628.
9. Rodionov D.G., Li L. Theoretical models of regional development through partnership and innovation. *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2024. No. 6. P. 659 – 666.
10. Rodionov D.G., Dmitriev N.D., Li L. Partnership economy as a driver of innovative development of regions. *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2024. No. 6. P. 652 – 659.
11. Ospanova A., Musina G., Nurbayev Z., Avcu S.A., Sergazin E., Chukubayev Y. Digital Economy as a Driver of Regional Integration to Achieve ESG Principles: The Case of the Eurasian Economic Union. *Journal of Law and Sustainable Development*. 2023. No. 11. e1631.
12. Pashinina P.A., Rodionov D.G., Konnikov E.A. System modeling of data analysis and processing technologies using integrated machine learning algorithms. St. Petersburg: SPbPU, 2024. 133 p.
13. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Belarus and Russia, 2024. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_144831/ (access date: 03.02.2025)
14. Bekbergenova D.E. Digital platforms as a tool for the development of the regional economy. *International Journal of Economics and Business Administration*. 2020. Vol. 8(SI1). P. 33 – 38.
15. Rossotto C.M., Lal Das P., Gasol Ramos E., Clemente Miranda E., Badran M.F., Martinez Licetti M., Miralles Murciego G. Digital platforms: A literature review and policy implications for development. *Competition and Regulation in Network Industries*. 2018. No. 1-2. P. 93 – 109.
16. Tolstykh T., Shmeleva N., Boev A., Guseva T., Panova S. Systems approach to the process of institutional transformation for industrial integrations in the digital era. *Systems*. 2024. No. 4. Article 120.
17. Lavrova O.I. The impact of information and media technologies on cross-border capital mobility. *BIG DATA and high-level analysis: conference proceedings*. 2024. P. 47 – 53.
18. Lavrova O.I. Features of the market-algorithmic method of coordinating economic relations in the Republic of Belarus. *Problems of socio-economic development in the context of the introduction of artificial intelligence achievements: conference proceedings*. 2024. P. 50 – 59.

Информация об авторах

Родионов Д.Г., доктор экономических наук, профессор, директор Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, drodionov@spbstu.ru

Лаврова О.И., кандидат экономических наук, доцент, декан инженерно-экономического факультета, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь, o.lavrova@bsuir.by

Дмитриев Н.Д., кандидат экономических наук, доцент, Высшая инженерно-экономическая школа, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; заведующий лабораторией «Моделирование и цифровизация социально-экономических систем», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, dmitriev_nd@spbstu.ru

© Родионов Д.Г., Лаврова О.И., Дмитриев Н.Д., 2025