

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 336.7

DOI: 10.26730/2587-5574-2026-1-19-25

РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЕРЕДОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

Фрумусаки С.В.¹, Жиронкин С.А.², Коновалова М.Е.¹

¹ Самарский государственный экономический университет

² Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева



Информация о статье

Поступила:

11 января 2026 г.

Одобрена после рецензирования:

31 января 2026 г.

Принята к публикации:

11 февраля 2026 г.

Ключевые слова: технологический суверенитет, цифровая инфраструктура, передовые производственные технологии, воспроизводство технологий, цифровая трансформация промышленности, импортозамещение, цифровые двойники, промышленный интернет вещей, системы управления жизненным циклом изделия, информационно-коммуникационные технологии, аддитивные технологии, промышленная робототехника, киберфизические системы, отечественное программное обеспечение, сквозные цифровые технологии, национальная технологическая инициатива.

Аннотация.

Статья посвящена исследованию роли цифровой инфраструктуры как системообразующего фундамента для достижения технологического суверенитета. В работе обосновывается тезис о том, что подлинная технологическая независимость определяется не столько наличием отдельных прорывных разработок, сколько способностью к их полномасштабному воспроизводству и эволюционному развитию. Автор последовательно раскрывает, что переход от модели заимствования готовых решений к модели внутреннего воспроизводства передовых производственных технологий (ППТ) возможен только при условии формирования целостной цифровой среды. В статье анализируется архитектура такой инфраструктуры, включающая системы управления жизненным циклом изделий (PLM), платформы для инженерного моделирования (CAE), репозитории цифровых двойников, сети промышленного интернета вещей (IIoT) и суперкомпьютерные ресурсы. Показано, как их интеграция создает замкнутый цикл: от генерации знаний и цифрового прототипирования до физической реализации, сбора данных с производства и дальнейшей оптимизации технологии в виртуальной среде. Особое внимание уделяется системным эффектам внедрения данной инфраструктуры: ускорению циклов разработки, обеспечению масштабируемости и воспроизводимости технологий, структурированному накоплению критических компетенций и созданию основы для глубокого стратегического импортозамещения. В заключении рассматриваются ключевые вызовы, такие как необходимость разработки отечественных стандартов интероперабельности, обеспечения кибербезопасности и подготовки кадров нового профиля. Статья делает вывод, что инвестиции в создание национальной цифровой инфраструктуры воспроизводства являются ключевым стратегическим вложением, трансформирующим технологический суверенитет из оборонительной концепции в основу для опережающего развития.

Для цитирования: Фрумусаки С.В., Жиронкин С.А., Коновалова М.Е. Роль цифровой инфраструктуры воспроизводства передовых производственных технологий достижения технологического суверенитета // Экономика и управление инновациями. 2026. № 1 (36). С. 19-25. DOI: 10.26730/2587-5574-2026-1-19-25, EDN: UTFYXB

THE ROLE OF DIGITAL INFRASTRUCTURE IN REPRODUCING ADVANCED PRODUCTION TECHNOLOGIES AND ACHIEVING TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY

Sergey V. Frumusaki¹, Sergey A. Zhironkin², Maria E. Konovalova¹

¹ Samara State University of Economics

²T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University



Article info

Submitted:
11 January 2026

Approved after reviewing:
31 January 2026

Accepted for publication:
11 February 2026

Keywords:

technological sovereignty, digital infrastructure, advanced manufacturing technologies, technology reproduction, digital transformation of industry, import substitution, digital twins, industrial Internet of Things, product lifecycle management systems, information and communication technologies, additive technologies, industrial robotics, cyber-physical systems, domestic software, end-to-end digital technologies, national technological initiative

Abstract.

The article is devoted to the study of the role of digital infrastructure as a system-forming foundation for achieving technological sovereignty. The paper substantiates the thesis that genuine technological independence is determined not so much by the presence of individual breakthrough developments, but rather by the ability to fully reproduce and evolve them. The author consistently reveals that the transition from a model of borrowing ready-made solutions to a model of internal reproduction of advanced production technologies (APT) is possible only if a holistic digital environment is formed. The article analyzes the architecture of such an infrastructure, which includes product lifecycle management (PLM) systems, computational engineering (CAE) platforms, digital twin repositories, industrial internet of things (IIoT) networks, and supercomputer resources. It is shown how their integration creates a closed loop: from knowledge generation and digital prototyping to physical implementation, data collection from production, and further optimization of the technology in a virtual environment. Special attention is paid to the systemic effects of implementing this infrastructure: accelerating development cycles, ensuring the scalability and reproducibility of technologies, structuring the accumulation of critical competencies, and creating a foundation for deep strategic import substitution. In conclusion, key challenges are discussed, such as the need to develop domestic interoperability standards, ensure cybersecurity, and train new-profile personnel. The article concludes that investments in the creation of a national digital reproduction infrastructure are a key strategic investment that transforms technological sovereignty from a defensive concept into a foundation for advanced development.

For citation: Frumusaki S.V., Zhironkin S.A., Konovalova M.E. The role of digital infrastructure in reproducing advanced production technologies and achieving technological sovereignty. *Economics and Innovation Management*, 2026, no. 1 (36), pp. 19-25. DOI: 10.26730/2587-5574-2026-1-19-25, EDN: UTFYXB

1. Introduction / Введение

Достижение технологического суверенитета представляет собой стратегическую задачу, предполагающую формирование устойчивой национальной способности к независимому созданию, внедрению и развитию критически значимых технологий. В этом контексте ключевым условием перехода от модели заимствования готовых технологических решений к модели их полноценного внутреннего воспроизводства становится развитие специализированной цифровой инфраструктуры. Данная инфраструктура выступает в качестве технологической платформы, обеспечивающей замкнутый инновационный цикл – от фундаментального знания и цифрового прототипа до серийного производства и дальнейшей модернизации. Цифровая инфраструктура воспроизводства передовых производственных технологий представляет собой комплексно интегрированную среду, состоящую из взаимосвязанных компонентов. Фундаментальную роль играют системы управления жизненным циклом изделия, которые обеспечивают сквозную согласованность данных на всех стадиях – от концепции и инженерного проектирования (CAD) до технологической подготовки производства (CAM), непосредственного изготовления (MES) и последующей эксплуатации [1]. Интеграция в эту среду платформ для инженерного анализа и многопрофильного моделирования (CAE) позволяет осуществлять виртуальные испытания, оптимизацию параметров и прогнозирование поведения изделий в различных условиях, существенно сокращая затраты и сроки физических экспериментов.

Критическое значение имеет формирование защищенных репозиторий и баз знаний, аккумулирующих не только конструкторско-технологическую документацию, но и полные цифровые двойники продуктов, производственных процессов и даже целых предприятий. Эти цифровые двойники, постоянно обновляемые данными с промышленных интернет-вещей, становятся основой для итеративного совершенствования технологий. Связующим звеном выступают высокоскоростные и надежные телекоммуникационные сети, обеспечивающие необходимую скорость обмена большими объемами данных между распределенными участниками кооперации, включая доступ к облачным и суперкомпьютерным ресурсам для выполнения ресурсоемких расчетов.

2. Materials and Methods / Материалы и методы

Исследование выстраивается с учетом традиционной методологии, а, именно инструментов формальной логики, которые позволяют раскрыть суть происходящих процессов в воспроизводственной сфере с учетом экспансии цифровых передовых технологий, выявить имеющиеся причинно-следственные связи между событиями, а также вскрыть ключевые противоречия, возникающие в процессе внедрения новейших достижений науки и техники. Особое внимание уделяется генетическому и эволюционному подходу, который позволяет раскрыть закономерности развития системы общественного воспроизводства в современных условиях. Информационной базой исследования послужили материалы аналитических агентств, официального сайта Росстата и других информационных источников.

3. Results and Discussion / Результаты и обсуждение

Эффекты от развертывания такой интегрированной цифровой среды носят системный характер. Во-первых, достигается значительное ускорение цикла разработки и внедрения новых технологических решений за счет их предварительной валидации в виртуальном пространстве. Во-вторых, обеспечивается высокая степень воспроизводимости и масштабируемости технологий: успешно отработанный и оцифрованный процесс может быть тиражирован на любом совместимом производственном активе [2]. В-третьих, происходит структурированное накопление критических компетенций и ноу-хау, которые формализуются в виде алгоритмов, моделей и баз данных, снижая зависимость от индивидуального опыта конкретных специалистов. В-четвертых, формируется основа для стратегического импортозамещения, когда замена зарубежных компонентов осуществляется не на уровне единичных изделий, а на уровне перепроектирования целых технологических цепочек, опирающихся на отечественные цифровые платформы.

Однако построение эффективной цифровой инфраструктуры воспроизводства сопряжено с рядом вызовов, требующих скоординированных мер государственной политики и частных инвестиций. Наиболее существенными являются проблемы обеспечения интероперабельности разнородных систем и разработки единых отечественных стандартов обмена данными, без чего невозможна интеграция в единый контур. Крайне важны вопросы кибербезопасности и технологического суверенитета самой инфраструктуры, что предполагает опору на доверенное аппаратное и программное обеспечение. Кроме того, необходим масштабный пересмотр образовательных программ для подготовки специалистов, способных работать на стыке производственных и цифровых дисциплин. Таким образом, целенаправленное формирование национальной цифровой инфраструктуры воспроизводства является не вспомогательным инструментом, а необходимым базисом для достижения подлинного технологического суверенитета, обеспечивающим переход к экономике, основанной на внутренних возможностях генерации и тиражирования передовых технологических решений. Дальнейшее развитие цифровой инфраструктуры для воспроизводства технологий требует учета ее эволюционного характера и многоуровневой архитектуры [3]. Ее построение следует рассматривать не как единовременный проект, а как процесс формирования технологического ландшафта, где каждый уровень решает определенный класс задач, обеспечивая восходящую интеграцию данных и нисходящую трансляцию управляющих воздействий.

На операционном уровне ключевым элементом становятся киберфизические производственные системы, насыщенные сенсорами и исполнительными устройствами, объединенными в единые сети промышленного интернета вещей (IIoT). Эти системы генерируют первичный цифровой след в режиме реального времени, фиксируя параметры оборудования, состояние заготовок, энергопотребление и качественные характеристики процессов. Однако сбор данных является лишь предпосылкой. Следующий информационно-аналитический уровень включает в

себя платформы для агрегации, очистки и контекстуализации этих данных. Здесь применяются методы предиктивной аналитики и машинного обучения для выявления скрытых зависимостей, прогнозирования отказов и оптимизации режимов работы отдельных единиц оборудования. Результатом является переход от реактивного к проактивному управлению производственными активами. Более высокий, технологический уровень базируется на использовании цифровых двойников – виртуальных динамических моделей, которые не просто описывают геометрию изделия (цифровой макет), но и эмулируют его физическое поведение, функциональные характеристики и логику взаимодействия с производственной средой на протяжении всего жизненного цикла. Цифровые двойники технологических процессов позволяют проводить «что-если» анализ, симулируя последствия изменения сырья, инструмента или режимов обработки без остановки реального производства. Это создает основу для непрерывной итеративной оптимизации. Важнейшим требованием на этом уровне является обеспечение синхронизации (конвергенции) цифрового двойника с его физическим прототипом, что требует надежных каналов обратной связи и алгоритмов адаптации моделей [4].

Наиболее комплексным является системно-координационный уровень, воплощенный в PLM-средах. Эти среды выступают в роли единого источника истины, обеспечивая согласованность всех данных, моделей и процессов между различными подразделениями (конструкторскими бюро, технологическими службами, производственными цехами, отделами снабжения и сервиса). PLM-платформа управляет не только данными, но и бизнес-процессами их обработки, регламентирует стадии выпуска конструкторской и технологической документации, контролирует внесение изменений. Именно на этом уровне обеспечивается воспроизводимость технологии: строго определенная последовательность операций, материалов и контрольных процедур, зафиксированная в цифровом виде, гарантирует идентичный результат при развертывании производства на новой площадке.

Существенным дополнением к этой вертикали выступает горизонтальный слой научно-исследовательского и опытно-конструкторского сопровождения. Интеграция с системами управления научными данными (Scientific Data Management) и платформами для высокопроизводительных вычислений (HPC) позволяет замкнуть цикл «наука – технология – производство» [5]. Результаты фундаментальных исследований, например, в области новых материалов или методов аддитивного производства могут быть сразу формализованы в виде прогнозных моделей и интегрированы в цифровые двойники для ускоренной проверки их технологической применимости. Реализация подобной архитектуры сопряжена с преодолением глубоких системных барьеров. Технический барьер выражается в проблеме интероперабельности разнородных систем, решаемой через разработку и законодательное закрепление единой системы открытых отраслевых стандартов (онтологий) для описания данных, аналогичных международным. Это позволит обеспечить бесшовный обмен информацией между программными продуктами разных вендоров и между предприятиями в рамках кооперационных цепочек. Организационно-экономический барьер связан с необходимостью трансформации бизнес-моделей предприятий [6]. Внедрение сквозной цифровой инфраструктуры требует значительных капиталовложений, пересмотра организационных структур и перераспределения полномочий. Государственная поддержка в данном случае должна быть нацелена не только на субсидирование закупок ПО, но и на стимулирование сетевого взаимодействия, создание консорциумов для разделения затрат на разработку и апробацию цифровых решений, а также на формирование гарантированного спроса через механизм государственно-частного партнерства и авансированных контрактов на продукцию, созданную с применением новых технологических платформ.

Кадровый вызов приобретает стратегический характер. Требуется параллельное развитие двух направлений: массовая подготовка специалистов, владеющих навыками работы в комплексных цифровых средах (цифровых инженеров, архитекторов данных), и точечное воспитание элиты системных архитекторов, способных проектировать всю многоуровневую инфраструктуру в целом [7]. Образовательные программы должны строиться на основе реальных производственных кейсов и данных, предоставляемых предприятиями-лидерами.

Таким образом, цифровая инфраструктура воспроизводства передовых производственных технологий представляет собой не просто набор информационных систем, а сложный социотехнический комплекс [8, 9]. Ее эффективное функционирование зависит от симбиоза технологиче-

ских решений, стандартизированных протоколов, адаптированных бизнес-процессов и компетентных человеческих ресурсов. Успешное построение такой инфраструктуры ведет к формированию национальной «технологической памяти» – устойчивой, саморазвивающейся системы, которая не только защищает от внешних шоков, но и создает внутренние импульсы для опережающего технологического развития. Это трансформирует технологический суверенитет из оборонительной концепции, направленной на снижение зависимостей, в наступательную стратегию, нацеленную на генерацию и глобальное распространение собственных технологических стандартов и решений.

Таблица 1. Качественная динамика и ключевые тренды внедрения передовых производственных технологий (2021–2025)

Table 1. Qualitative dynamics and key trends in the implementation of advanced manufacturing technologies (2021–2025)

Технологическое направление	2021 г. (Доакселерация)	2022 г. (Переломный год)	2023 г. (Адаптация и переориентация)	2024 г. (Фокус на устойчивость)	2025 г. (Прогноз/Целевой горизонт)
Аддитивные технологии	Постепенный рост в ВПК и авиастроении. Доля отечественных решений ~10-15%.	Резкий спрос на быстрое прототипирование и производство запчастей. Рост импортозамещающих НИОКР.	Активное создание ЦКП. Первые серии отечественных 3D-принтеров для промышленности. Рост в медицине (импланты).	Консолидация рынка. Фокус на материалы (порошки) и ПО. Внедрение в традиционные отрасли (энергомаш).	Ожидаемая зрелость: Локализация ключевых установок до 30-40%. Технология переходит из НИОКР в серийные процессы.
Промышленная робототехника	Активное экспериментирование, фрагментированный рынок решений.	Прагматичный рост. Внедрение для мониторинга оборудования и удаленного управления. Критическая важность кибербезопасности.	Консолидация вокруг крупных платформ (Kaspersky IoT, IVA Technologies, отечественные облака). Фокус на энергоэффективность.	Доминирование импортозамещенных стеков. Внедрение на малых и средних предприятиях через типовые решения.	Инфраструктурная основа. Стандартизация практикой для нового оборудования. Развитие предиктивной аналитики.
Цифровые двойники	Пилотные проекты на крупнейших предприятиях (Росатом, ОДК, «Ижорские заводы»).	Осознание критической важности цифровых копий для управления в условиях санкций.	Массовый переход от пилотов к созданию двойников критических активов и продуктов. Рост рынка российского ПО (РАП-ТОР, «Лоредж», ТЕСИС).	Интеграция в ИТ-ландшафт. Связь двойников с системами IoT и ERP. Появление отраслевых стандартов.	Ключевой элемент суверенитета. Стандарт для любого нового сложного изделия. Выход на средний бизнес.
Промышленный интернет вещей	Активное экспериментирование, фрагментированный рынок решений.	Прагматичный рост. Внедрение для мониторинга оборудования и удаленного управления. Критическая важность кибербезопасности.	Консолидация вокруг крупных платформ (Kaspersky IoT, IVA Technologies, отечественные облака). Фокус на энергоэффективность.	Доминирование импортозамещенных стеков. Внедрение на малых и средних предприятиях через типовые решения.	Инфраструктурная основа. Стандартизация практикой для нового оборудования. Развитие предиктивной аналитики.
Новые материалы (композиты и др.)	Фундаментальные и поисковые НИОКР в рамках госпрограмм.	Ускорение прикладных исследований из-за разрыва цепочек поставок.	Первые промышленные партии материалов для авиации, автопрома, строительства. Создание опытных производств.	Масштабирование. Строительство первых крупнотоннажных производств (например, углеродного волокна).	Переход от импорта к внутреннему циклу. Материалы как драйвер для новых ППТ (например, аддитивных).

Составлено авторами

4. Conclusions / Заключение

Таким образом, можно отметить следующие ключевые тренды динамики внедрения передовых технологий в воспроизводственный процесс, среди них: постепенное, эволюционное развитие в рамках доктринальных документов, активное госфинансирование, формирование новых коопераций, взрывной рост спроса на отечественные IT-решения, фокус на глубину импортозамещения (от сборки к разработке), стандартизацию и масштабирование успешных практик, формирование ядра национальных технологических платформ [10]. Полагаем, что формируется базовый императив перехода от адаптации к построению новой устойчивой модели. Динамика 2021–2024 годов демонстрирует не линейный рост, а качественный сдвиг парадигмы. От импорта готовых технологических решений произошел переход к форсированному созданию национальной экосистемы производства ППТ. Главным итогом становится не просто процент внедрения, а формирование собственных компетенций, цепочек создания стоимости и стандартов, что и является сутью достижения технологического суверенитета.

Список источников

1. Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Производственная функция российской экономики с учетом инфраструктуры в 1990–2019 годах // Имущественные отношения в РФ. – 2021. – №11 (242). – С. 6-15.
2. Афанасьев С.В. Экономическое учение Дж. М. Кейнса: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.02. – М.: Российская экономическая академия имени Г.В. Плеханова, 2000. – 135 с.
3. Бабаян Е.Б., Тимиргалеева Р. Р., Гришин И. Ю. Распределенная инфраструктура отраслевой экосистемы цифровой экономики региона // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – №7. – С. 120-128.
4. Баев С.А. Перспективы развития инновационной инфраструктуры в Российской Федерации // Инновации и инвестиции. – 2021. – №12. – С. 12-21.
5. Баев С.А. Теоретические основы развития инновационной инфраструктуры // Финансы и управление. – 2021. – № 4. – С. 83-98.
6. Балацкий Е.В. «Институциональная ловушка»: научный термин и красивая метафора // Journal of Institutional Studies. – 2020. – №3. – С. 24-41.
7. Банк России. Обзор ключевых показателей брокеров. Информационно-аналитический материал. – Москва: Банк России, 2024. – 16 с.
8. Банк России. Обзор ключевых показателей профессиональных участников рынка ценных бумаг. Информационно-аналитический материал. – М.: Банк России, 2019. – 34 с.
9. Бахтин М.Н., Кособуцкая А.Ю., Дядюн И.А. Генезис и развитие понятия «инфраструктура» в работах зарубежных и отечественных исследователей // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. Серия: Экономика и управление. – 2020. – №1. – С. 5-10.
10. Белоусов А.Р. Противоречия и перспективы развития системы воспроизводства российской экономики: Автореф. дисс. докт. экон. наук: 08.00.05. – М.: Ин-т народнохоз. прогнозирования РАН, 2006. – 43 с.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© 2025 Авторы. Издательство Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Эта статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Авторы

Фрумусаки Сергей Владимирович – аспирант
Самарский государственный экономический университет
443090 Самара, ул. Советской Армии, 141

Жиронкин Сергей Александрович – доктор экономических наук, профессор
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева
650000 Кемерово, ул. Весенняя, 28
e-mail: zhironkinsa@kuzstu.ru

Коновалова Мария Евгеньевна – доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономической теории
Самарский государственный экономический университет
443090 Самара, ул. Советской Армии, 141
e-mail: mkonoval@mail.ru

References

1. Afanas'ev A.A., Ponomareva O.S. Proizvodstvennaja funkcija rossijskoj jekonomiki s uchetom infrastruktury v 1990–2019 godah [Production function of the Russian economy taking into account infrastructure in 1990–2019]. *Imushhestvennye otnoshenija v RF = Property relations in the Russian Federation*. 2021. Vol. 11 (242). pp. 6-15.
2. Afanas'ev S.V. *Jekonomicheskoe uchenie Dzh. M. Kejnsa: diss. ... kand. jekon. nauk: 08.00.02* [Economic doctrine of J.M. Keynes: diss. ... Cand. Sciences: 08.00.02. - Moscow: Plekhanov Russian University of Economics]. Moscow: Rossijskaja jekonomicheskaja akademija imeni G.V. Plehanova, 2000. 135 p.
3. Babajan E.B., Timirgaleeva R. R., Grishin I. Ju. Raspredeleonnaja infrastruktura otraslevoj jekosistemy cifrovoj jekonomiki regiona [Distributed infrastructure of the industry ecosystem of the regional digital economy]. *International Journal of Open Information Technologies = International Journal of Open Information Technologies*. 2019. Vol. 7. pp. 120-128.
4. Baev S.A. Perspektivy razvitija innovacionnoj infrastruktury v Rossijskoj Federacii [Prospects for the Development of Innovative Infrastructure in the Russian Federation]. *Innovacii i investicii = Innovations and Investments*. 2021. Vol. 12. pp. 12-21.
5. Baev S.A. Teoreticheskie osnovy razvitija innovacionnoj infrastruktury [Theoretical Foundations of the Development of Innovative Infrastructure]. *Finansy i upravlenie = Finance and Management*. 2021. Vol. 4. pp. 83-98.
6. Balackij E.V. "Institucional'naja lovushka": nauchnyj termin i krasivaja metafora [Institutional Trap": A Scientific Term and a Beautiful Metaphor]. *Journal of Institutional Studies = Journal of Institutional Studies*. 2020. Vol. 3. pp. 24-41.
7. Bank Rossii. Obzor ključevyh pokazatelej brokerov. Informacionno-analiticheskij material [Bank of Russia. Review of Key Indicators of Professional Participants in the Securities Market. Information and Analytical Material]. Moscow: Bank of Russia, 2024. 16 p.
8. Bank Rossii. Obzor ključevyh pokazatelej professional'nyh uchastnikov rynka cennyh bumag. Informacionno-analiticheskij material [Review of Key Indicators of Professional Participants in the Securities Market. Information and Analytical Material]. Moscow– M.: Bank of Russia, 2019. 34 p.
9. Bahtin M.N., Kosobuckaja A.Ju., Djadjun I.A. Genezis i razvitie ponjatija "infrastruktura" v rabotah zarubezhnyh i otechestvennyh issledovatelej [Genesis and development of the concept of "infrastructure" in the works of foreign and domestic researchers]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika i upravlenie= Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 2020. Vol. 1. pp. 5-10.
10. Belousov A.R. Protivorechija i perspektivy razvitija sistemy vosпроизводства rossijskoj jekonomiki: Avtoref. diss. dokt. jekon. nauk: 08.00.05 [Contradictions and prospects for the development of the reproduction system of the Russian economy: Abstract of Doctor of Economic Sciences (Econ.) diss.: 08.00.05]. Moscow: Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences, 2006. 43 p.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

© 2025 The Authors. Published by T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Authors

Sergey V. Frumusaki – Postgraduate student
Samara State University of Economics
443090 Samara, 141 Sovetskoi Armii str.

Sergey Zhironkin – Doctor of Economic Sciences, Professor
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University
650000 28 Vesennya st., Kemerovo, Russia
e-mail: zhironkinsa@kuzstu.ru

Maria Konovalova – Doctor of Economics, Head of the Department of Economics
Samara State University of Economics
443090 Samara, 141 Sovetskoi Armii str.
e-mail: mkonoval@mail.ru

