

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

№ 12 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/vliyanie-otraslevykh-cifrovyyh-platform-na-transformacziyu-proizvodstvennyh-czepochek-predpriyatij-oboronnoj-promyshlennosti/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.6

УДК 338.2

DOI: 10.54861/27131211_2025_12_191



ВЛИЯНИЕ ОТРАСЛЕВЫХ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕПОЧЕК ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Касимов М.К., аспирант, Государственный университет управления,
г. Москва, Россия*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2283-1933>

Аннотация. Цифровизация хозяйства сопровождается развитием отраслевых платформ, которые радикально изменяют структуру производственных цепочек. Для оборонной промышленности, характеризующейся длинными кооперационными цепочками, высокой степенью регламентации и стратегической зависимостью, внедрение цифровых платформ становится ключом к устойчивости и технологическому суверенитету. Целью настоящей статьи является исследование влияния отраслевых цифровых платформ на трансформацию производственных цепочек предприятий оборонной промышленности и определение условий, необходимых для успешной реализации платформенных решений. В основе исследования лежит сравнительный анализ зарубежной и российской литературы, системный анализ нормативных документов и разработка концептуальной модели. Обзор научных источников показывает, что цифровые платформы представляют собой многосторонние структуры, обеспечивающие взаимодействие между различными группами пользователей и формирующие эффекты сети. В контексте цепочки поставок выделяются транзакционные, инновационные и гибридные платформы. Для оборонной отрасли важна интеграция цифровых двойников, IoT-платформ и сервисов жизненного цикла, что позволяет мониторить логистические процессы в реальном времени. Результатом работы является предложение типологии отраслевых цифровых платформ для предприятий оборонной промышленности, выявление преимуществ (прозрачность, устойчивость, импортнезависимость) и ограничений (сложность внедрения, стандартизация данных, угрозы безопасности).

Ключевые слова: цифровые платформы, оборонная промышленность, цепочки поставок, цифровая трансформация, цифровые двойники, устойчивость, импортозамещение.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Касимов М.К. Влияние отраслевых цифровых платформ на трансформацию производственных цепочек предприятий оборонной промышленности // Прогрессивная экономика. 2025. № 12. С. 191–204. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_12_191.

Статья поступила в редакцию: 30.10.2025 г. Одобрена после рецензирования: 17.12.2025 г. Принята к публикации: 18.12.2025 г.

THE IMPACT OF INDUSTRY-SPECIFIC DIGITAL PLATFORMS ON THE TRANSFORMATION OF PRODUCTION CHAINS OF DEFENSE INDUSTRY ENTERPRISES

*Kasimov M.K., Graduate student, State University of Management,
Moscow, Russia*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2283-1933>

Abstract. Purpose. Digital transformation is increasingly driven by sector-specific platforms that fundamentally reshape industrial supply chains. In the defence sector, characterised by long and complex production networks, strict regulations and strategic autonomy requirements, digital platforms offer an opportunity for resilience and sovereignty. This study investigates how industry-specific digital platforms influence the transformation of production chains in defence enterprises and defines prerequisites for successful platform implementation. Methods. The study applies comparative analysis of international and Russian research, system analysis of policy documents, and conceptual modelling. The literature review shows that digital platforms are multi-sided socio-technical structures generating network effects. In supply chain management they can be classified into transaction, innovation and hybrid platforms. Results. Findings emphasise the importance of integrating digital twin technology, IoT platforms and lifecycle service platforms to enable real-time monitoring of defence supply chains. A typology of defence sector platforms is developed, highlighting benefits such as transparency, resilience and import substitution, and challenges like implementation complexity, data standardisation and cybersecurity. Significance. The paper provides managerial and policy recommendations for designing and deploying sectoral digital platforms that enhance the efficiency, sovereignty and sustainability of defence production chains.

Keywords: digital platforms, defence industry, supply chain, digital transformation, digital twin, resilience, import substitution.

JEL classification: O32, L22, L64.

Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

For citation: Kasimov M.K. (2025). Vliyanie otraslevy'x cifrovyy'x platform na transformaciyu proizvodstvenny'x cepochek predpriyatij oboronnoj promy'shennosti [The impact of industry-specific digital platforms on the transformation of production chains of defense



industry enterprises]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 12, 191–204, https://doi.org/10.54861/27131211_2025_12_191 (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 30/10/2025. Approved after review: 17/12/2025. Accepted for publication: 18/12/2025.

Введение

Развитие цифровой экономики, отражённое в правительственной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» (2017 г.), предполагает создание экосистемы, в которой цифровые данные становятся ключевым фактором производства и обеспечивают эффективное взаимодействие государства, науки и бизнеса [1]. В рамках оборонной промышленности цифровая трансформация тесно связана с инновационным развитием производственных цепочек – от научно-исследовательских работ до эксплуатации вооружения. Социально-экономические вызовы, санкционное давление и политика импортозамещения требуют повышения технологической независимости и прозрачности поставок [2]. Отраслевые цифровые платформы (ОЦП) – многослойные и многосторонние информационные системы – рассматриваются как инструменты консолидации разрозненных данных, организации кооперации и обеспечения сетевых эффектов. Исследовательская проблема заключается в недостаточной разработанности теоретических основ и практических механизмов применения цифровых платформ в сфере оборонной промышленности.

Таким образом, целью настоящей статьи является исследование влияния отраслевых цифровых платформ на трансформацию производственных цепочек предприятий оборонной промышленности и определение условий, необходимых для успешной реализации платформенных решений.

Обзор литературы

Цифровые платформы представляют собой социотехнические структуры, которые обеспечивают взаимодействие различных групп пользователей и создают ценность посредством эффекта сети. Обзор M. De Reuver, C. Sørensen и R.C. Basole показывает, что исследования цифровых платформ требуют уточнения понятий и анализа их архитектур на различных уровнях. Показано, что ядро платформы состоит из расширяемой программной основы и интерфейсов для взаимодействия с внешними модулями, а экосистема включает разработчиков, поставщиков услуг и конечных пользователей [3].

Классическая экономическая теория двухсторонних рынков рассматривает платформы как посредников между различными группами потребителей; они создают прямые и косвенные сетевые эффекты, при которых ценность участия возрастает вместе с количеством участников [4; 5]. Положительные сетевые эффекты могут сопровождаться отрицательными (например, чрезмерное число рекламодателей уменьшает ценность поисковых



сервисов) [4; 5]. А. Gawer и М. Cusumano, А. Tiwana и G. Parker показали, что конкуренция смещается от владения цепочкой создания стоимости к оркестровке экосистемы [6; 7; 8]. В систематическом обзоре исследователи из Ланкастерского университета выделили три типа платформ, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Типы цифровых платформ

Table 1

Types of digital platforms

Тип платформы	Основные функции
Транзакционные	Обеспечивают обмен товарами, услугами и данными между участниками; примеры – IoT- и платформы видимости, финансовые платформы и биржи грузов.
Инновационные	Предоставляют технологические блоки для совместной разработки продуктов; относятся открытые платформы программного обеспечения и платформы аддитивного производства.
Гибридные	Сочетают функции транзакционных и инновационных платформ, позволяя одновременно обмен и совместное создание продуктов.

Источник: составлено автором по данным [9]

Source: compiled by the author based on [9]

Платформы обладают сильными прямыми и косвенными сетевыми эффектами, но для B2B-платформ в промышленности характерны высокие барьеры: отсутствие стандартов, недоверие, правовые ограничения и недостаток цифровых компетенций [9]. Кроме структурной классификации, важной является экологическая перспектива. М. Iansiti и R. Levien в своих работах 2004 г. рассматривают платформы как центральных акторов бизнес-экосистем: компания-платформа организует сеть партнёров, распределяет ресурсы и поддерживает баланс интересов [10]. Биологическая метафора позволяет описывать взаимодействие фирм как симбиотические отношения, где успех экосистемы зависит от устойчивости ключевого участника и его способности привлекать комментаторов [11]. Управление границами платформ и роль «ресурсов и –правил» становятся объектом исследований О. Henfridsson и А. Ghazawneh и В. Eaton, акцентирующих внимание на необходимости согласования интересов платформодержателя и разработчиков [12; 13].

В работах F. Tao, Q. Qi, L. Wang и A.Y.C. Nee доказано, что технология цифровых двойников является связующим звеном между физическим объектом и его виртуальной моделью; цифровой двойник включает три компонента: физический объект, виртуальное представление и канал связи – и обеспечивает постоянный обмен данными. Связь цифровых двойников с киберфизическими системами и промышленностью 4.0 открывает возможности для интеграции в производственные цепочки [14].



Практические аспекты применения цифровых двойников в логистике проанализировали Т. Binsfeld и В. Gerlach. Исследователи показали, что цифровые двойники способствуют оптимизации управления складом, планированию транспортных графиков и прогнозированию спроса, а также поднимают вопросы стандартизации и совместимости [15].

Помимо экосистем и цифровых двойников, исследователи уделяют внимание архитектуре платформ и управлению отношениями с разработчиками. Согласно А. Tiwana и В. Konsynski, цифровые платформы опираются на модульную архитектуру и заменяют традиционные монолитные информационные системы [16]. Появление «граничных ресурсов» – программных инструментов и правил для взаимодействия – позволяет организовать отношения на расстоянии между провайдером платформы и внешними разработчиками [12; 13]. В сущности, переход к модульной и открытой архитектуре расширяет экосистемы разработчиков, создаёт потенциал для генерирования приложений и требует согласования интересов между центром и периферией.

Переход от традиционных цепочек поставок к цифровым связан с внедрением сквозных технологий: интернета вещей, искусственного интеллекта, блокчейна, облачных сервисов и больших данных. Исследование, опубликованное в журнале Sustainability, отражает, что цифровая трансформация превращает статические цепочки в динамические предиктивные экосистемы, основывающиеся на данных реального времени. Появление концепции «Цепочка Поставок 5.0» переносит акцент на устойчивость, управление рисками и человекоцентричность [17]. Тем не менее в научном дискурсе отмечается недостаток комплексных исследований, объединяющих цифровую трансформацию, устойчивость и устойчивое развитие, а также необходимость учёта факторов внешней среды и нормативной неопределённости.

Эмпирическая работа китайских исследователей показывает, что цифровая трансформация существенно повышает устойчивость производственных цепочек, а интеграция цепочек поставок частично медирует этот эффект; влияние усиливается при высокой неопределённости среды и готовности компаний к риску. Глобализация и неопределённость делают цепочки поставок уязвимыми, а технологии, такие как искусственный интеллект и большие данные, являются ключевыми драйверами роста и инноваций [18].

Вопрос прозрачности и доверия становится центральным для платформенных решений. Исследование М. Khan, A.N. Alshahrani и J. Jacquemod, подтверждает, что совмещение цифровых платформ и прослеживаемости цепочек поставок способствует эффективному управлению запасами и формированию достоверной информации. Прозрачность выступает медиатором между платформами и эффективностью; при этом



недостаток эмпирических работ делает тему перспективной для дальнейших исследований [19].

Одним из ключевых компонентов современной цепочки поставок является технология цифровых двойников. Систематический обзор технологий цифровой цепочки показывает, что концепция цифрового двойника включает физический объект, его виртуальное представление и связь между ними; модель позволяет фиксировать состояние системы в реальном времени и моделировать прошлые и будущие сценарии. В цепочке поставок двойник может отражать сеть в реальном времени, позволяя принимать решения на основе симуляций и оптимизировать такие процессы, как планирование производства, управление складом и расписание транспорта [20]. Тем не менее авторы отмечают отсутствие единого определения и сложности применения в сервисных секторах, а также необходимость оценки затрат и выгод при внедрении.

В условиях санкций и импортозамещения российские исследователи рассматривают цифровизацию логистики как ключ к устойчивости оборонного комплекса. Р.Ю. Прицепов указывает на фрагментарность существующих цепочек поставок, низкую прозрачность и дефицит компетенций; автор предлагает создание консолидированных логистических платформ и внедрение цифровых двойников для сценарного планирования [2]. Д.А. Журенков и соавторы рассматривают цифровизацию управления производством оборонных организаций, выделяя основные направления модернизации и подчёркивая необходимость развития отраслевых платформ [21].

Нормативная база подкрепляет необходимость цифровых преобразований. Правительственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» формирует уровни цифрового развития (рынки и сектора, платформы и технологии, условия среды) и выделяет сквозные технологии: большие данные, искусственный интеллект, распределённые реестры, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, беспроводные связи и виртуальная реальность [1].

Обзор применения цифровых двойников в оборонной отрасли показывает, что технология позволяет создавать виртуальные реплики военной техники и комплексных систем, что обеспечивает мониторинг, оптимизацию и моделирование на основе реальных данных. В оборонных применениях цифровые двойники предоставляют прогнозные технические обслуживание, оптимизацию логистики и повышение эксплуатационной готовности, но требуют стандартов и межведомственного взаимодействия [22].

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют систематизированный анализ литературы, контент-анализ нормативных



документов, системный и сравнительный анализ, а также разработка концептуальной модели. В процессе достижения поставленной цели, автором были изучены статьи зарубежных и отечественных исследователей, индексируемые в Scopus, Web of Science, а также работы в открытом доступе. Особое внимание уделялось работам, посвящённым теории цифровых платформ, цифровой трансформации цепочек поставок, прослеживаемости и цифровым двойникам. Проанализированы российские стратегические документы, регламентирующие цифровизацию экономики и развитие оборонно-промышленного комплекса.

Результаты и обсуждение

С учетом теоретической базы и особенностей оборонного производства результаты исследования позволили выделить несколько функционально различающихся типов отраслевых платформ, каждый из которых решает определённый класс задач (рис. 1). Платформы управления цепями поставок представляют собой интеграционные сервисы, которые агрегируют данные от поставщиков, производителей, логистических компаний и военных заказчиков. Платформы управления цепями поставок используют IoT-сенсоры и алгоритмы обработки больших данных для обеспечения сквозной прослеживаемости, оперативного управления запасами и координации поставок. Второй вид – проектно-конструкторские и инжиниринговые решения, нацеленные на поддержку жизненного цикла изделий (PLM). Такие платформы обеспечивают совместную разработку, моделирование и управление конфигурациями высокотехнологичной продукции, включая средства вооружения. Интеграция цифровых двойников в их структуру позволяет заранее прогнозировать эксплуатационное поведение компонентов, адаптировать конструкции под условия использования и оптимизировать модификации без значительных затрат времени.

Платформы обмена технологиями и инновациями образуют специфический сегмент. По аналогии с открытыми инновационными средами они организуют пространственно и юридически защищённые «песочницы», где предприятия оборонного комплекса, исследовательские институты и университеты совместно разрабатывают новые технологические модули, включая аддитивное производство и open source решения. Такое взаимодействие расширяет доступ к внешним знаниям и ускоряет внедрение инноваций.

Неотъемлемой частью экосистемы являются сервисные и эксплуатационные платформы, предоставляющие функции послепродажного обслуживания, предиктивного ремонта и управления парком техники. Применяя мониторинг в режиме реального времени и аналитику данных о поломках, они помогают планировать техобслуживание вооружения, сокращать простои и повышать готовность техники.



Последний тип – финансовые и контрактные платформы, предназначенные для проведения государственных закупок, взаиморасчетов между участниками и обеспечения прозрачности транзакций. Использование распределенных реестров (блокчейна) в их архитектуре снижает риски злоупотреблений и ускоряет расчёты.

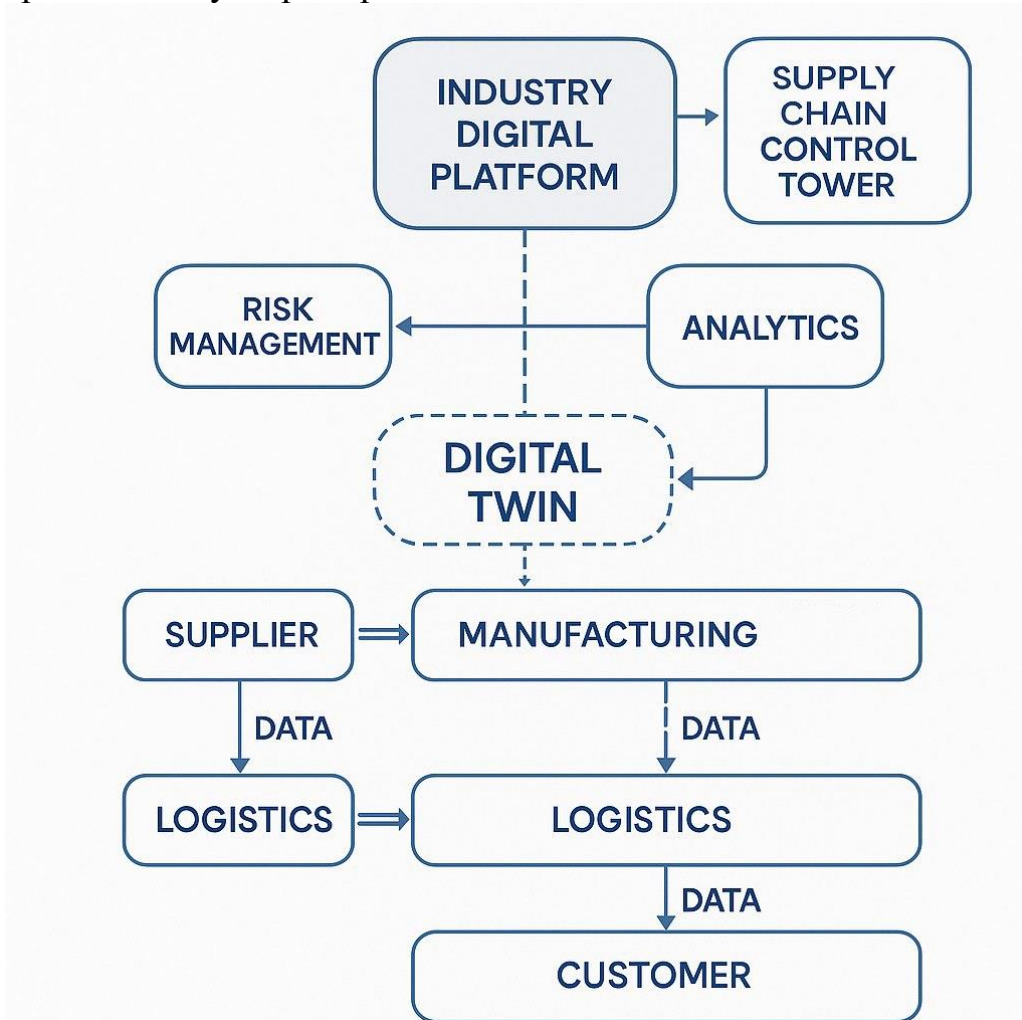


Рис. 1. Связь оборонной промышленности и логистических цепочек через цифровую платформу

Источник: составлено автором по данным [22]

Fig. 1. Connection of the defense industry and supply chains through a digital platform

Source: compiled by the author based on [22]

Обсуждение преимуществ отраслевых платформ опирается на комплексную оценку их воздействия на оборонные цепочки поставок. Сквозная интеграция данных на всех этапах производственного цикла обеспечивает прозрачность и прослеживаемость товаропотоков: видимость процессов снижает информационные разрывы и способствует доверию между участниками, что подтверждается эмпирическими исследованиями по

прослеживаемости и управлению запасами [19]. В условиях возрастания неопределённости и риска природно-техногенных и геополитических потрясений цифровая трансформация повышает устойчивость и адаптивность цепочек поставок, поскольку позволяет оперативно реагировать на изменения спроса и выстраивать механизмы управления рисками; роль предиктивной аналитики и цифровых двойников в этом контексте подтверждается исследованиями, демонстрирующими их вклад в моделирование сценариев и оптимизацию процессов [18; 20].

Дополнительным достоинством является снижение зависимости от зарубежных поставщиков и укрепление технологического суверенитета. За счёт консолидированных логистических платформ предприятия оборонного комплекса формируют сети поставок преимущественно на базе отечественных производителей, что особенно важно в условиях санкций и ограничений [2]. Одновременно инновационные и гибридные платформы расширяют возможности совместной разработки и внедрения новых технологических модулей, стимулируя инновационный потенциал отрасли и сокращая цикл разработки продукции. Интегрированное управление данными, оптимизация маршрутов и автоматизация процессов обеспечивают экономию ресурсов и снижение транзакционных издержек, что благоприятно влияет на общие экономические показатели предприятий.

Несмотря на очевидные преимущества, реализация отраслевых цифровых платформ сопряжена с существенными вызовами. Одним из ключевых ограничений является отсутствие унифицированных стандартов и регламентов, что осложняет взаимодействие различных организаций и снижает совместимость программного обеспечения; эту проблему подтверждают исследования о высокой сложности и недостатке цифровой компетенции в B2B-платформах [9]. Концентрация больших массивов чувствительных данных на платформе повышает вероятность кибератак, поэтому вопросы информационной безопасности и защиты данных приобретают первостепенное значение, особенно для военного сектора.

Культурные и организационные барьеры проявляются в сопротивлении персонала изменениям, необходимости перестройки бизнес-процессов и обучения сотрудников работе с новыми инструментами. Неопределённость окупаемости проектов, высокая стоимость разработки и сложность расчёта экономического эффекта также тормозят внедрение платформенных решений. Кроме того, нормативно-правовые ограничения в сфере государственного оборонного заказа и режимы секретности ограничивают обмен информацией между участниками и требуют специальных процедур допуска, что влияет на скорость и полноту цифровой трансформации.

Для устранения обозначенных барьеров необходимо комплексное сочетание технологических, организационных и регуляторных мер. Прежде всего, должна быть сформирована единая нормативная база, охватывающая



стандарты передачи данных, механизмы идентификации участников и правила взаимодействия, что обеспечит взаимную совместимость цифровых решений. Параллельно следует запускать пилотные проекты в наиболее критичных областях (например, управление запасами или ремонт техники) и создавать центры компетенций, объединяющие государственные органы, оборонные предприятия и научные организации, чтобы накапливать знания и распространять передовую практику.

Немаловажным направлением является интеграция цифровых двойников на уровне изделий и логистических процессов. Это позволит оперативно моделировать работу всей цепочки поставок, выявлять узкие места и принимать обоснованные управленческие решения на основе симуляций и данных реального времени [20]. В условиях высокого уровня угроз необходимо уделять повышенное внимание кибербезопасности: разработчики платформ должны закладывать в архитектуру системы многоуровневой авторизации, криптографической защиты и мониторинга вторжений.

Наконец, успешное внедрение отраслевых платформ невозможно без вложений в человеческий капитал. Образовательные программы и повышение квалификации специалистов должны развивать цифровые навыки, что позволит персоналу эффективно использовать новые инструменты и поддерживать инновационную активность. Вовлечение молодых кадров и развитие сети профессиональных сообществ станет важным фактором формирования устойчивой цифровой культуры в оборонном секторе.

Заключение

В процессе исследования автором было выявлено, что отраслевые цифровые платформы являются важным инструментом трансформации производственных цепочек оборонной промышленности. Анализ показал, что платформенная модель обеспечивает сетевые эффекты и формирует экосистемы, в которых создаётся ценность за счёт обмена данными и кооперации. Классификация платформ на транзакционные, инновационные и гибридные типы позволяет учитывать специфические задачи оборонного комплекса. Внедрение цифровых двойников, IoT-платформ и сервисов жизненного цикла обеспечивает сквозную прослеживаемость и адаптивность цепочек поставок.

Выявленные преимущества (прозрачность, устойчивость, технологический суверенитет) и ограничения (стандартизация, безопасность, организационные барьеры) подчеркивают необходимость комплексного подхода к разработке ОЦП. Рекомендации включают создание единой нормативной базы, реализацию пилотных проектов, интеграцию цифровых двойников, развитие мер кибербезопасности и кадровый потенциал. В дальнейшем целесообразно углубить исследование экономического эффекта внедрения цифровых платформ на оборонных предприятиях, разработать



методики оценки окупаемости и изучить вопросы международной кооперации.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // СПС Гарант. URL: <https://base.garant.ru/71734878/> (дата обращения: 02.11.2025).
2. Прицепов Р.Ю. Логистика и управление цепями поставок на предприятиях ОПК в условиях импортозамещения: вызовы и стратегии трансформации // Вестник науки. 2025. № 9. С. 32–41.
3. De Reuver M., Sørensen C., Basole R.C. The digital platform: a research agenda // Journal of Information Technology. 2017. № 2. P. 124–135.
4. Rochet J.-C., Tirole J. Platform Competition in Two-Sided Markets // Journal of the European Economic Association. 2003. № 4. P. 990–1029.
5. Parker G.G., Van Alstyne M.W. Two-Sided Network Effects: A Theory of Information Product Design // Management Science. 2005. № 10. P. 1494–1504.
6. Gawer A., Cusumano M.A. Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation. Boston: Harvard Business School Press, 2002.
7. Tiwana A. Platform Ecosystems: Aligning Architecture, Governance, and Strategy. Burlington: Morgan Kaufmann, 2014.
8. Parker G.G., Van Alstyne M.W., Choudary S.P. Platform Revolution: How Networked Markets are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. New York: WW Norton & Co, 2016.
9. Lancaster University. Theories of Digital Platforms for Supply Chain Management: A Systematic Literature Review [Электронный ресурс]. URL: https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/224602/2/Manuscript_ID_IJPDLM-01-2023-0016.R2_withoutmarkup_long.pdf (дата обращения: 06.11.2025).
10. Iansiti M., Levien R. The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability. Boston: Harvard Business Press, 2004.
11. Iansiti M., Levien R. Strategy as ecology // Harvard Business Review. 2004. № 3. P. 68–81.
12. Ghazawneh A., Henfridsson O. Balancing Platform Control and External Contribution in Third-Party Development: The Boundary Resources Model // Information Systems Journal. 2013. № 2. P. 173–192.
13. Eaton B.D., Elaluf-Calderwood S., Sørensen C., Yoo Y. Distributed Tuning of Boundary Resources: The Case of Apple’s iOS Service System // MIS Quarterly: Special Issue on Service Innovation in a Digital Age. 2015. № 1. P. 217–243.



14. Tao F., Qi Q., Wang L., Nee A.Y.C. Digital twins and cyber-physical systems toward smart manufacturing and industry 4.0: correlation and comparison // *Engineering*. 2019. № 5. P. 653–661.
15. Binsfeld T., Gerlach B. Quantifying the benefits of digital supply chain twins—a simulation study in organic food supply chains // *Logistics*. 2022. № 6. P. 46.
16. Tiwana A. Konsynski B. Complementarities between organizational IT architecture and governance structure // *Information Systems Research*. 2010. № 2. P. 288–304.
17. Alquraish M. Digital Transformation, Supply Chain Resilience, and Sustainability: A Comprehensive Review with Implications for Saudi Arabian Manufacturing // *Sustainability*. 2025. № 10. P. 4495.
18. Yu Y., Xu L., Wen X. The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Resilience in Manufacturing: The Mediating Role of Supply Chain Integration // *Sustainability*. 2025. № 9. P. 3873.
19. Khan M., Alshahrani A.N., Jacquemod J. Digital Platforms and Supply Chain Traceability for Robust Information and Effective Inventory Management: The Mediating Role of Transparency // *Logistics*. 2023. № 2. P. 1–20.
20. Zhang S., Yu Q., Wan S., Cao H., Huang Y. Digital supply chain: literature review of seven related technologies // *Manufacturing Rev*. 2024. № 8.
21. Журенков Д.А., Басалаева Ю.А., Дзаурова Д.Б. Цифровизация управления производством организаций ОПК // *Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России*. 2019. № 3. С. 69–74.
22. Giberna M., Voos H., Tavares P., Nunes J, Sorg T., Masini A., Luis Sanchez-Lopez1 J. On Digital Twins in Defence: Overview and Applications [Электронный ресурс]. URL: <https://arxiv.org/pdf/2508.05717v1> (дата обращения: 08.11.2025).

References

1. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF No. 1632-r (2017). Ob utverzhdenii programmy “Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii” [On approval of the “Digital Economy of the Russian Federation” program]. Sistema Garant [Garant Legal Reference System]. Retrieved from: <https://base.garant.ru/71734878/> (Date of access: 02.11.2025). (In Russ.)
2. Prizhepov, R.Yu. (2025). Logistika i upravlenie tsepyami postavok na predpriyatiyakh OPK v usloviyakh importozameshcheniya: vyzovy i strategii transformatsii [Logistics and supply chain management in defense industry enterprises under import substitution: challenges and transformation strategies]. *Vestnik nauki* [Bulletin of Science], 9, 32–41. (In Russ., abstract in Eng.)
3. De Reuver, M., Sørensen, C., Basole, R.C. (2017). The digital platform: a research agenda. *Journal of Information Technology*, 32(2), 124–135. (In Eng.)



4. Rochet, J.-C., Tirole, J. (2003). Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 990–1029. (In Eng.)
5. Parker, G.G., Van Alstyne, M.W. (2005). Two-sided network effects: A theory of information product design. *Management Science*, 51(10), 1494–1504. (In Eng.)
6. Gawer, A., Cusumano, M.A. (2002). Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation. Boston: Harvard Business School Press. (In Eng.)
7. Tiwana, A. (2014). Platform ecosystems: Aligning architecture, governance, and strategy. Burlington: Morgan Kaufmann. (In Eng.)
8. Parker, G.G., Van Alstyne, M.W., Choudary, S.P. (2016). Platform revolution: How networked markets are transforming the economy and how to make them work for you. New York: W.W. Norton & Company. (In Eng.)
9. Lancaster University. (2025). Theories of digital platforms for supply chain management: A systematic literature review. Retrieved from: https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/224602/2/Manuscript_ID_IJPDLM-01-2023-0016.R2_withoutmarkup_long.pdf (Date of access: 06.11.2025). (In Eng.)
10. Iansiti, M., Levien, R. (2004). The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability. Boston: Harvard Business Press. (In Eng.)
11. Iansiti, M., Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82(3), 68–81. (In Eng.)
12. Ghazawneh, A., Henfridsson, O. (2013). Balancing platform control and external contribution in third-party development: The boundary resources model. *Information Systems Journal*, 23(2), 173–192. (In Eng.)
13. Eaton, B.D., Elaluf-Calderwood, S., Sørensen, C., Yoo, Y. (2015). Distributed tuning of boundary resources: The case of Apple's iOS service system. *MIS Quarterly*, 39(1), 217–243. (In Eng.)
14. Tao, F., Qi, Q., Wang, L., Nee, A.Y.C. (2019). Digital twins and cyber-physical systems toward smart manufacturing and Industry 4.0: Correlation and comparison. *Engineering*, 5(4), 653–661. (In Eng.)
15. Binsfeld, T., Gerlach, B. (2022). Quantifying the benefits of digital supply chain twins: A simulation study in organic food supply chains. *Logistics*, 6(3), 46. (In Eng.)
16. Tiwana, A., Konsynski, B. (2010). Complementarities between organizational IT architecture and governance structure. *Information Systems Research*, 21(2), 288–304. (In Eng.)
17. Alquraish, M. (2025). Digital transformation, supply chain resilience, and sustainability: A comprehensive review with implications for Saudi Arabian manufacturing. *Sustainability*, 17(10), 4495. (In Eng.)

18. Yu, Y., Xu, L., Wen, X. (2025). The impact of digital transformation on supply chain resilience in manufacturing: The mediating role of supply chain integration. *Sustainability*, 17(9), 3873. (In Eng.)
19. Khan, M., Alshahrani, A.N., Jacquemod, J. (2023). Digital platforms and supply chain traceability for robust information and effective inventory management: The mediating role of transparency. *Logistics*, 7(2), 1–20. (In Eng.)
20. Zhang, S., Yu, Q., Wan, S., Cao, H., Huang, Y. (2024). Digital supply chain: Literature review of seven related technologies. *Manufacturing Review*, 11, 8. (In Eng.)
21. Zhurenkov, D.A., Basalaeva, Yu.A., Dzaurova, D.B. (2019). Tsifrovizatsiya upravleniya proizvodstvom organizatsiy OPK [Digitalization of production management in defense industry organizations]. *Nauchnyy vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii* [Scientific Bulletin of the Russian Defense-Industrial Complex], 3, 69–74. (In Russ., abstract in Eng.)
22. Giberna, M., Voos, H., Tavares, P., Nunes, J., Sorg, T., Masini, A., Sanchez-Lopez, J.L. (2025). On digital twins in defence: Overview and applications. Retrieved from: <https://arxiv.org/pdf/2508.05717v1> (Date of access: 08.11.2025). (In Eng.)

© Касимов М.К., 2025 г.

