

МОДЕРНИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ

УДК: 338.45
JEL: L23, O32

**Экономические аспекты цифровизации производства товаров
и технологий двойного назначения в оборонно-промышленном
комплексе**

С.А. Хачатурян, к.э.н.

<https://orcid.org/0000-0002-6298-3722>; SPIN-код (РИНЦ): 3524-8868

e-mail: sure1311@gmail.com

Для цитирования

Хачатурян С.А. Экономические аспекты цифровизации производства товаров и технологий двойного назначения в оборонно-промышленном комплексе // Проблемы рыночной экономики. – 2026. – № 1. – С. 96-103.

DOI: 10.33051/2500-2325-2026-1-96-103

Аннотация

В статье рассмотрены экономические аспекты цифровизации производства товаров и технологий двойного назначения на уровне предприятий оборонно-промышленного комплекса России. Показано, что для данной сферы цифровизация имеет более сложную экономическую природу, чем в обычной промышленности, поскольку здесь одновременно решаются задачи исполнения государственного заказа, диверсификации выпуска, сокращения технологических циклов, повышения устойчивости кооперации и снижения зависимости от критического импорта. Обосновано, что ключевой эффект цифровизации связан не с формальным внедрением отдельных программных продуктов, а с изменением способа управления производством, когда проектирование, планирование, снабжение, контроль качества и переналадка изделий объединяются в сквозной контур данных. На основе российских и зарубежных исследований выявлены основные направления такого перехода. Доказано, что наибольший экономический результат достигается в тех случаях, когда цифровизация уменьшает время перехода между военными и гражданскими партиями выпуска, снижает потери от брака и простоев, сокращает складские и логистические издержки и одновременно повышает технологическую самостоятельность предприятия. Сделан вывод, что в современных условиях цифровизация в ОПК должна оцениваться не только по приросту производительности, но и по ее влиянию на гибкость производственной программы, устойчивость кооперационных цепочек и способность предприятия расширять выпуск продукции двойного назначения без потери качества.

Ключевые слова: *оборонно-промышленный комплекс, товары двойного назначения, технологии двойного назначения, цифровизация промышленности, цифровая трансформация, цифровой двойник, промышленная кооперация, импортозамещение, диверсификация производства, экономическая эффективность.*

**Economic aspects of digitalization of dual-use goods
and technologies production in the defense industry**

Suren A. Khachatryan, Cand. of Sci. (Econ.)

<https://orcid.org/0000-0002-6298-3722>; SPIN-code (RSCI): 3524-8868

e-mail: sure1311@gmail.com

For citation

Khachatryan S.A. Economic aspects of digitalization of dual-use goods and technologies production in the defense industry // Market economy problems. – 2026. – No. 1. – Pp. 96-103 (In Russian).

DOI: 10.33051/2500-2325-2026-1-96-103

Abstract

The article examines the economic aspects of digitalization of dual-use goods and technologies production at the level of Russian defense industry enterprises. It is shown that in this sphere digitalization has a more complex economic nature than in ordinary manufacturing, since it simultaneously addresses state order fulfillment, product diversification, production cycle reduction, cooperation resilience, and lower dependence on critical imports. The paper argues that the key effect of digitalization lies not in the formal introduction of separate software products, but in changing the production management logic, when design, planning, procurement, quality control, and product reconfiguration are integrated into a unified data contour. Based on Russian and foreign studies, the main directions of this transition are identified: digital design, digital twins, industry cooperation platforms, manufacturing execution systems, supply traceability, and analytics of production deviations. It is demonstrated that the highest economic return is achieved when digitalization reduces switching time between military and civilian batches, lowers losses from defects and downtime, decreases warehouse and logistics costs, and simultaneously increases technological autonomy of the enterprise. The article concludes that under current conditions digitalization in the defense industry should be assessed not only through productivity growth, but also through its impact on production flexibility, supply-chain resilience, and the firm's ability to expand dual-use output without losing quality.

Keywords: *defense industry, dual-use goods, dual-use technologies, industrial digitalization, digital transformation, digital twin, industrial cooperation, import substitution, production diversification, economic efficiency.*

Для предприятий оборонно-промышленного комплекса цифровизация перестала быть вспомогательной задачей технического обновления. Она стала частью промышленной политики, связанной одновременно с повышением производительности, с обеспечением технологического суверенитета и с расширением возможностей выпуска товаров и технологий двойного назначения. В российском правовом поле эта связка просматривается достаточно отчетливо. Промышленное развитие закреплено в законе о промышленной политике, развитие искусственного интеллекта выведено в самостоятельный стратегический контур, а обращение продукции двойного назначения связано с экспортным контролем и специальными перечнями товаров и технологий, способных использоваться при создании вооружения и военной техники [1, 4]. Для предприятия цифровой контур производства должен создавать не только экономию, но и управляемость, прослеживаемость и режимную устойчивость.

В современной российской литературе по ОПК цифровизация уже рассматривается как переход к новой архитектуре управления производством. Исследования показывают, что в отрасли наибольшее значение приобретают цифровое проектирование, цифровые двойники, отраслевые платформы кооперации, средства аналитики производственных отклонений и цифровые инструменты управления цепочками поставок. Одновременно подчеркивается, что именно для предприятий, выпускающих военную, гражданскую и двойную продукцию, особенно важны сокращение сроков переналадки, снижение брака, поддержание кооперации и продвижение высокотехнологичной продукции на гражданские рынки [5, 9, 11, 13].

Проблема заключается в том, что экономическая оценка цифровизации в этой сфере до сих пор часто строится слишком узко. Обычно ее сводят либо к учету затрат на внедрение программных решений, либо к ожидаемому росту производительности. Для ОПК этого мало.

Производство двойного назначения требует иной логики оценки, потому что эффект возникает не только от ускорения операций, но и от уменьшения времени перехода между типами продукции, роста устойчивости снабжения, снижения зависимости от критического импорта программно-аппаратных компонентов и расширения способности предприятия перераспределять мощности между военным и гражданским сегментами. Цель статьи – разработать авторскую модель экономической оценки цифровизации производства товаров и технологий двойного назначения в промышленности ОПК России.

Материалы и методы

Исследование выполнено на стыке нормативного, структурно-функционального и сравнительного анализа. Нормативную базу составили российские документы, определяющие общие рамки промышленной политики, стратегию в сфере искусственного интеллекта и правила обращения продукции двойного назначения [1–4]. Аналитическую основу составили российские исследования по цифровизации оборонной промышленности, диверсификации ОПК, импортозамещению, цифровой зрелости промышленности и продвижению продукции двойного назначения [5–13]. Для сопоставления использованы зарубежные работы о цифровой зрелости оборонной промышленности, технологиях Индустрии 4.0 в оборонном производстве, технологическом трансфере и оценке эффективности программ развития двойных технологий [14–19].

В рамках статьи под товарами и технологиями двойного назначения понимаются изделия, материалы, программные решения и технологические процессы, которые могут использоваться в гражданской сфере, но способны применяться и при создании вооружения и военной техники. Такой подход соответствует российскому режиму экспортного контроля и одновременно отражает хозяйственную природу диверсификации ОПК [1, 4, 6, 13].

Методически исследование строится в три шага. Сначала определяется, через какие хозяйственные каналы цифровизация влияет на экономику предприятия ОПК. Затем предлагается авторская модель оценки эффекта цифровизации именно для производства двойного назначения. После этого рассматриваются ограничения, из-за которых формально успешная цифровизация может не дать ожидаемого экономического результата.

Результаты

Для предприятий ОПК цифровизация экономически изменяет весь производственный цикл, а не отдельный участок автоматизации. На практике это означает переход от фрагментарного использования программных продуктов к сквозному контуру данных, в котором проектирование изделия, технологическая подготовка, диспетчеризация, снабжение, контроль качества, склад и кооперация с поставщиками начинают работать как единая система. Российские исследования по оборонной промышленности и судостроению показывают, что именно такой контур позволяет моделировать характеристики изделия еще до запуска физического производства, выявлять узкие места технологического маршрута, точнее управлять запасами и уменьшать издержки, связанные с браком и простоем оборудования. По данным Минпромторга России, уже в 2019 году доля предприятий ОПК, использующих цифровые технологии, составила 18 % против 10 % в среднем по стране. К 2024 году этот показатель планируется довести до 40 % [5, 9, 11].

В производстве двойного назначения важен еще один аспект. Экономический эффект цифровизации здесь проявляется через производственную перенастраиваемость. Предприятие получает преимущество, когда быстрее переводит мощности с одной конфигурации заказа на другую, точнее рассчитывает критические комплектующие, сокращает сроки конструкторско-технологической подготовки и уменьшает потери в кооперации. Именно цифровые платформы и цифровые двойники позволяют сократить информационные разрывы между разработчиком, производителем, поставщиком и сборочным контуром, а значит и уменьшить стоимость перехода между военным и гражданским выпуском. Примером успешного внедрения цифровых технологий может служить Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК). На ее предприятиях создано единое информационное пространство, объединяющее все этапы жизненного цикла изделий — от проектирования до послепродажного обслуживания. Активно

применяются технологии цифровых двойников, позволяющие существенно сократить сроки и стоимость разработки новой авиатехники. 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 [6, 7, 11].

Для российской промышленности вопрос цифровой зрелости имеет и более широкий контекст. Исследования по промышленной цифровизации показывают, что она определяется не только количеством используемых технологий, но и состоянием бизнес-процессов, кадровых компетенций, затрат на внедрение и уровнем кибербезопасности. Для предприятий ОПК цифровая зрелость должна оцениваться строже, чем для обычной промышленности. Цена ошибки выше, а зависимость от недостоверных данных или внешних платформ может породить не просто издержки, а срыв производственной программы и снижение устойчивости кооперации [10, 12].

Автором разработана модель, позволяющая оценивать цифровизацию производства двойного назначения по совокупному экономическому результату.

Первый элемент модели — коэффициент производственной переналаживаемости:

$$K_{\text{пер}} = \frac{t_0}{t_1} \cdot \frac{\omega_1}{\omega_0} \cdot (1 - d_{\text{имп}}), \quad (1)$$

Если $K_{\text{пер}} > 1$, цифровизация повышает гибкость производства. Если коэффициент близок к единице, предприятие внедрило цифровые средства, но не изменило свою способность быстро перестраивать выпуск. Для предприятий, осваивающих товары двойного назначения, именно этот показатель представляет особую ценность, поскольку он отражает реальную возможность менять конфигурацию производственной программы без непропорционального роста издержек.

Второй элемент модели — критерий инвестиционной целесообразности проекта цифровизации:

$$NPV_{\text{цдн}} = \sum_{t=1}^T \frac{E_{\text{цдн},t}}{(1+r)^t} - I_0, \quad (2)$$

где $E_{\text{цдн},t}$ - экономический эффект цифровизации в период t ;

r - ставка дисконтирования;

I_0 - первоначальные капитальные вложения;

T - горизонт расчета.

Здесь денежный поток должен включать не только прямой рост выручки и снижение затрат, но и эффект от расширения производственной гибкости и снижения потерь от импортной зависимости. Без этого цифровой проект на предприятии ОПК будет систематически недооцениваться. В обычной промышленности такие факторы часто рассматриваются как косвенные. Для производства двойного назначения они являются центральными.

Предлагаемая модель позволяет разделить проекты цифровизации на три группы.

Первая группа — проекты локальной автоматизации. Они снижают издержки на отдельном участке, но почти не влияют на $K_{\text{пер}}$. Вторая группа — проекты сквозной производственной цифровизации. Они одновременно увеличивают $E_{\text{цдн},t}$ и улучшают $K_{\text{пер}}$, поскольку сокращают сроки перехода между партиями, уменьшают издержки кооперации и повышают прослеживаемость комплектующих. Третья группа — проекты стратегической цифровизации. Они дают не только текущую экономию, но и формируют более устойчивую модель производства, в которой снижается зависимость от внешних программных и технологических узлов. Именно третья группа в современных условиях имеет наибольшее значение для предприятий ОПК.

Блок-схема авторской модели может быть изображена следующим образом (рис. 1):



Рис. 1. Контур экономической оценки цифровизации производства товаров и технологий двойного назначения

Источник: составлено автором.

Обсуждение

Экономический потенциал цифровизации в ОПК не следует идеализировать. Российские исследования показывают, что даже при высокой технологической значимости цифровые проекты сталкиваются с дефицитом кадров, слабой совместимостью контуров данных, высокой стоимостью внедрения, импортной зависимостью отдельных программных и аппаратных решений, а также трудностями интеграции с устаревшим оборудованием и регламентами. В оборонной промышленности эти ограничения усиливаются требованиями режима, информационной безопасности и прослеживаемости кооперации [5, 8, 11, 12].

Зарубежные исследования подтверждают ту же логику, хотя и в другом институциональном контексте. В работах по цифровой зрелости оборонной промышленности подчеркивается, что для этого сектора решающее значение имеют качество данных, согласование со стейкхолдерами, организационная культура и готовность компании работать с неопределенностью. Исследования по оборонному производству в логике Индустрии 4.0 также фиксируют особую роль стандартов данных, сквозной интеграции, кибербезопасности и прозрачности цифровых цепочек поставок. Это хорошо согласуется с российской ситуацией, где главные риски цифровизации лежат не в дефиците программ как таковых, а в несогласованности производственной, кооперационной и режимной логики [16, 18, 19].

Отдельного внимания заслуживает вопрос двойных технологий. Зарубежные эмпирические работы показывают, что связь между военным и гражданским технологическим контуром имеет двусторонний характер. Трансфер может идти не только из оборонного сектора

в гражданский, но и в обратном направлении, когда оборонные производители опираются на более быстрые гражданские инновации. Кроме того, исследователи показывают, что эффективность программ двойного назначения следует оценивать через социально-экономическую отдачу, патентную активность и структуру знаний компании [14, 15, 18]. Цифровизация производства двойного назначения имеет смысл тогда, когда она помогает предприятию быстрее и дешевле трансформировать гражданские технологические решения в защищенный промышленный контур ОПК.

Отсюда вытекает и практический вывод. В предложенной модели ключевым становится не показатель цифровой оснащенности сам по себе, а коэффициент переналаживаемости $K_{пер}$ и включение в экономический эффект компонента $S_{им}$, отражающего предотвращенные потери от импортной зависимости. Без этого цифровизация способна производить красивую отчетность, но слабый хозяйственный результат.

Выводы

Проведенный анализ показывает, что экономические аспекты цифровизации производства товаров и технологий двойного назначения в ОПК выходят далеко за пределы обычной задачи автоматизации. Для данной сферы цифровизация становится способом перераспределения мощностей, сокращения производственных циклов, снижения брака, управления кооперацией и уменьшения критической зависимости от внешних цифровых компонентов.

В статье предложена авторская модель оценки, включающая коэффициент производственной переналаживаемости $K_{пер}$ и критерий дисконтированной результативности $NPV_{дон}$. Научная новизна этой конструкции состоит в том, что в расчет цифрового эффекта введен компонент предотвращенных потерь от импортной зависимости и связанный с ним критерий производственной гибкости. Это позволяет оценивать цифровизацию по ее способности расширять выпуск продукции двойного назначения без пропорционального роста издержек и времени переналадки.

Практическое значение результатов состоит в возможности использовать предложенную модель при отборе проектов цифровизации на предприятиях ОПК, при корректировке программ диверсификации и при разработке внутренних методик экономической оценки.

Литература

1. Федеральный закон от 18.07.1999 № 183-ФЗ «Об экспортном контроле» // Собрание законодательства Российской Федерации. 1999. № 30. Ст. 3774.
2. Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2015. № 1 (ч. I). Ст. 41.
3. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. 11.10.2019.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.07.2022 № 1299 «Об утверждении списка товаров и технологий двойного назначения, которые могут быть использованы при создании вооружений и военной техники и в отношении которых осуществляется экспортный контроль» // Официальный интернет-портал правовой информации. 22.07.2022.
5. Гладилин А. К. Особенности цифровизации предприятий оборонной промышленности // Вестник Евразийской науки. 2024. Т. 16. № 5. URL: <https://esj.today/PDF/77FAVN524.pdf> (дата обращения: 31.03.2026).
6. Голубев С. С., Подольский А. Г. Управление процессом диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса на основе цифровых платформ // E-Management. 2021. Т. 4. № 4. С. 24–34. DOI: 10.26425/2658-3445-2021-4-4-24-34.
7. Касимов М. К. Влияние отраслевых цифровых платформ на трансформацию производственных цепочек предприятий оборонной промышленности // Прогрессивная экономика. 2025. № 12. С. 191–204. DOI: 10.54861/27131211_2025_12_191.

8. Кохно П. А., Кохно А. П. Проблемы импортозамещения на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Общество и экономика. 2022. № 4. С. 82–103. DOI: 10.31857/S020736760019574-0.
9. Красникова А. С. Этапы цифровой трансформации предприятий оборонно-промышленного комплекса и показатели ее характеризующие // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Т. 13. № 12. С. 5981–5998. DOI: 10.18334/epp.13.12.119978.
10. Кузьмин П. С. Цифровизация промышленности: эмпирическая оценка цифровой зрелости предприятий // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2021. Т. 12. № 3. С. 220–235. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-220-235.
11. Липатников В. С., Смирнова О. А., Лебедин П. А. Анализ применения цифровых технологий на предприятиях судостроительной отрасли оборонно-промышленного комплекса // *π-Economy*. 2024. Т. 17. № 6. С. 23–37. DOI: 10.18721/IE.17602.
12. Рудник П. Б., Абашкин В. Л., Абдрахманова Г. И. и др. Искусственный интеллект в России: разработка и применение / под ред. Л. М. Гохберга, П. Б. Рудника, Г. И. Абдрахмановой. Москва: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2025. 86 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-3038-2.
13. Швецов С. А., Егорушкина Т. Н., Калиниченко М. П. Продвижение высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения оборонно-промышленного комплекса России: проблемы, эффективность и перспективы // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2022. № 1. С. 159–171. DOI: 10.21686/2413-2829-2022-1-159-171.
14. Acosta M., Coronado D., Ferrandez E., Marin M.R., Moreno P.J. Patents and Dual-Use Technology: An Empirical Study of the World's Largest Defence Companies // *Defence and Peace Economics*. 2018. Vol. 29. No. 7. Pp. 821–839. DOI: 10.1080/10242694.2017.1303239.
15. Lu W.-M., Kweh Q.L., Nourani M., Huang F.-W. Evaluating the Efficiency of Dual-Use Technology Development Programs from the R&D and Socio-Economic Perspectives // *Omega*. 2016. Vol. 62. Pp. 82–92. DOI: 10.1016/j.omega.2015.08.011.
16. Nebati E.E., Ayyvaz B., Kusakci A.O. Digital Transformation in the Defense Industry: A Maturity Model Combining SF-AHP and SF-TODIM Approaches // *Applied Soft Computing*. 2023. Vol. 132. Art. 109896. DOI: 10.1016/j.asoc.2022.109896.
17. Ricárdez-Estrada J., Garay-Rondero C.L., Romero D., Wuest T. A Reference Framework for Supplier 4.0 Development Programs: A Delphi Study // *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2025. Pp. 1–32. DOI: 10.1080/13675567.2025.2457968.
18. Sezal M.A., Giumelli F. Technology Transfer and Defence Sector Dynamics: The Case of the Netherlands // *European Security*. 2022. Vol. 31. No. 4. Pp. 558–575. DOI: 10.1080/09662839.2022.2028277.
19. Ullah H., Uzair M., Jan Z., Ullah M. Integrating Industry 4.0 Technologies in Defense Manufacturing: Challenges, Solutions, and Potential Opportunities // *Array*. 2024. Vol. 23. Art. 100358. DOI: 10.1016/j.array.2024.100358.

References

1. Federal Law No. 183-FZ dated 18.07.1999 “On Export Control”. Collection of Legislation of the Russian Federation, 1999, no. 30, art. 3774.
2. Federal Law No. 488-FZ dated 31.12.2014 “On Industrial Policy in the Russian Federation”. Collection of Legislation of the Russian Federation, 2015, no. 1 (part I), art. 41.
3. Decree of the President of the Russian Federation No. 490 dated 10.10.2019 “On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation”. Official Internet Portal of Legal Information. 11.10.2019.
4. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1299 dated 19.07.2022 “On Approval of the List of Dual-Use Goods and Technologies That Can Be Used in the Creation of Armaments and Military Equipment and Are Subject to Export Control”. Official Internet Portal of Legal Information. 22.07.2022.
5. Gladilin A.K. Features of Digitalization of Defense Industry Enterprises. The Eurasian Scientific Journal, 2024, vol. 16, no. s5. Available at: <https://esj.today/PDF/77FAVN524.pdf> (accessed 31.03.2026).

6. Golubev S.S., Podolskiy A.G. Managing the Diversification Process of Military-Industrial Enterprises on the Basis of Digital Platforms. *E-Management*, 2021, vol. 4, no. 4, pp. 24–34. DOI: 10.26425/2658-3445-2021-4-4-24-34.
7. Kasimov M.K. The Impact of Industry-Specific Digital Platforms on the Transformation of Production Chains of Defense Industry Enterprises. *Progressive Economy*, 2025, no. 12, pp. 191–204. DOI: 10.54861/27131211_2025_12_191.
8. Kokhno P.A., Kokhno A.P. Problems of Import Substitution at Military-Industrial Complex Enterprises. *Society and Economy*, 2022, no. 4, pp. 82–103. DOI: 10.31857/S020736760019574-0.
9. Krasnikova A.S. Stages and Indicators of Digital Transformation of Military-Industrial Complex Companies. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, 2023, vol. 13, no. 12, pp. 5981–5998. DOI: 10.18334/epp.13.12.119978.
10. Kuzmin P.S. Industrial Digitalization: An Empirical Assessment of Firms' Digital Maturity. *Strategic Decisions and Risk Management*, 2021, vol. 12, no. 3, pp. 220–235. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-220-235.
11. Lipatnikov V.S., Smirnova O.A., Lebedkin P.A. Analysis of the Application of Digital Technologies at Enterprises of the Shipbuilding Industry of the Military-Industrial Complex. *π-Economy*, 2024, vol. 17, no. 6, pp. 23–37. DOI: 10.18721/JE.17602.
12. Rudnik P.B., Abashkin V.L., Abdrakhmanova G.I. et al. Artificial Intelligence in Russia: Development and Application. Moscow, HSE ISSEK Publ., 2025. 86 p. DOI: 10.17323/978-5-7598-3038-2.
13. Shvetsov S.A., Egorushkina T.N., Kalinichenko M.P. Promotion of High-Tech Civilian and Dual-Use Products of the Russian Defense Industry: Problems, Efficiency and Prospects. *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*, 2022, no. 1, pp. 159–171. DOI: 10.21686/2413-2829-2022-1-159-171.
14. Acosta M., Coronado D., Ferrandiz E., Marin M.R., Moreno P.J. Patents and Dual-Use Technology: An Empirical Study of the World's Largest Defence Companies // *Defence and Peace Economics*. 2018. Vol. 29. No. 7. Pp. 821–839. DOI: 10.1080/10242694.2017.1303239.
15. Lu W.-M., Kweh Q.L., Nourani M., Huang F.-W. Evaluating the Efficiency of Dual-Use Technology Development Programs from the R&D and Socio-Economic Perspectives // *Omega*. 2016. Vol. 62. Pp. 82–92. DOI: 10.1016/j.omega.2015.08.011.
16. Nebati E.E., Ayvaz B., Kusakci A.O. Digital Transformation in the Defense Industry: A Maturity Model Combining SF-AHP and SF-TODIM Approaches // *Applied Soft Computing*. 2023. Vol. 132. Art. 109896. DOI: 10.1016/j.asoc.2022.109896.
17. Ricárdez-Estrada J., Garay-Rondero C.L., Romero D., Wuest T. A Reference Framework for Supplier 4.0 Development Programs: A Delphi Study // *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2025. Pp. 1–32. DOI: 10.1080/13675567.2025.2457968.
18. Sezal M.A., Giumelli F. Technology Transfer and Defence Sector Dynamics: The Case of the Netherlands // *European Security*. 2022. Vol. 31. No. 4. Pp. 558–575. DOI: 10.1080/09662839.2022.2028277.
19. Ullah H., Uzair M., Jan Z., Ullah M. Integrating Industry 4.0 Technologies in Defense Manufacturing: Challenges, Solutions, and Potential Opportunities // *Array*. 2024. Vol. 23. Art. 100358. DOI: 10.1016/j.array.2024.100358.

Об авторе

Хачатурян Сурен Арутюнович, кандидат экономических наук, РАНХиГС при Президенте РФ, Московский областной филиал, доцент кафедры экономики и финансов.

About author

Suren A. Khachaturyan, Candidate of Sci. (Econ.), RANEPА under the President of the Russian Federation, Moscow Regional Branch, docent of the Department of Economics and Finance.