

Научная статья

УДК 330.34

DOI: 10.25683/VOLBI.2024.66.864

Альберт Эдуардович Идрисов

соискатель кафедры логистики и управления, научная
специальность 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика,
Казанский национальный исследовательский
технологический университет
Казань, Российская Федерация
a.e.Idrisov@yandex.ru

Albert Eduardovich Idrisov

Applicant of the Department of Logistics and Management,
scientific specialty 5.2.3 — Regional and sectoral economy,
Kazan National Research
Technological University
Kazan, Russian Federation
a.e.Idrisov@yandex.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ФАКТОР ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. В текущих геополитических условиях, когда резкий разрыв отношений с недружественными странами стал причиной формирования множества угроз и рисков для отечественной экономики, стремление к обеспечению продовольственной безопасности и технологической самостоятельности становится неотъемлемым условием достижения устойчивости и безопасности экономики государства. При этом актуальным становится проявление технологической инициативы, а не поиск достойных альтернатив для замещения аналогичных импортных решений. Цель исследования — выявление факторов достижения технологического суверенитета России и определение роли цифровизации в этом процессе. Распространенная ранее модель импортозамещения, доминирующая как направление отечественной экономической политики, должна смениться более сильными стратегиями, которые затрагивают глубинные основы господствующей экономической модели и способствуют ее реструктуризации и трансформации. Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что достижение технологического суверенитета невозможно без внедрения цифровых

технологий и обеспечения трансформационных процессов в различных сферах экономики. В статье исследуются теоретические аспекты категории «технологический суверенитет» в их сопоставлении с содержанием категории «импортозамещение», исследуются эмпирические данные, отражающие уровень технологического развития и цифровизации в России, изучаются факторы, определяющие возможности достижения технологического суверенитета, и выделяется роль цифровой трансформации среди них. Сделан вывод, что необходима комплексная цифровая трансформация, которая выделена как один из приоритетов среди направлений и принципов российской политики импортозамещения при движении к реализации стратегии технологического суверенитета, и реорганизация всех бизнес-процессов и различных сфер общественной жизни с использованием потенциала цифровых технологий.

Ключевые слова: технологический суверенитет, импортозамещение, структурная трансформация экономики, структурная адаптация, экспорт технологий, импорт технологий, цифровизация, цифровая трансформация, цифровой суверенитет, национальная безопасность, ресурсообеспеченность

Для цитирования: Идрисов А. Э. Цифровая трансформация как фактор достижения технологического суверенитета России // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 1(66). С. 24—29. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.66.864.

Original article

DIGITAL TRANSFORMATION AS A FACTOR IN ACHIEVING TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY OF RUSSIA

5.2.3 — Regional and sectoral economy

Abstract. In the current geopolitical conditions, when a sharp break in relations with unfriendly countries has caused the formation of many threats and risks to the domestic economy, the desire to ensure food security and technological independence becomes an essential condition for achieving the stability and security of the state's economy. At the same time, the manifestation of technological initiative becomes relevant, and not the search for worthy alternatives to replace similar imported solutions. The purpose of the study is to identify the factors in achieving technological sovereignty of Russia and to determine the role of digitalization in this process. The previously widespread model of import substitution, which dominates as a direction of domestic economic policy, should be replaced by stronger strategies that affect the deep foundations of the dominant

economic model and contribute to its restructuring and transformation. The hypothesis of the study is the assumption that the achievement of technological sovereignty is impossible without the introduction of digital technologies and the provision of transformational processes in various sectors of the economy. The article examines the theoretical aspects of the category of technological sovereignty in their comparison with the content of the category of import substitution, examines empirical data reflecting the level of technological development and digitalization in Russia, examines the factors determining the possibilities of achieving technological sovereignty and highlights the role of digital transformation among them. It is concluded that a comprehensive digital transformation is needed, which is highlighted as one of the priorities among the directions

and principles of the Russian import substitution policy when moving towards the implementation of the strategy of technological sovereignty, and the reorganization of all business processes and various spheres of public life using the potential of digital technologies.

For citation: Idrisov A. E. Digital transformation as a factor in achieving technological sovereignty of Russia. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2024;1(66):24—29. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.66.864.

Введение

Актуальность. В действующих геополитических условиях ориентация на интеграционные процессы и глобализацию, являющиеся мейнстримом экономического, политического и технологического развития вплоть до 2022 г., потеряла свою актуальность. В текущей ситуации для каждой страны целесообразной становится активизация деятельности, направленная на обеспечение продовольственной безопасности, достижение автономии в реализации экономического и технологического развития, удовлетворение внутреннего спроса экономических агентов и т. д., т. е. достижение некоей автаркии или стремление к ней. Следовательно, целесообразным становится исследование различных аспектов достижения технологического суверенитета России.

Изученность проблемы. Исследованием различных аспектов достижения технологического суверенитета в России с учетом значимости исследуемой темы на сегодняшний день занимается большое количество отечественных ученых, среди которых В. В. Акбердина, А. А. Афанасьев, Ю. В. Данейкин, В. К. Фальцман, Е. С. Янковская и др. [1—6].

Цель исследования заключается в выявлении факторов достижения технологического суверенитета России и определении роли цифровизации в этом процессе.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие **задачи**: изучить сущностные характеристики категории «технологический суверенитет», соотнести с содержанием понятия «импортозамещение»; исследовать показатели технологического развития России для определения потенциала обеспечения технологической независимости; рассмотреть ключевые факторы достижения технологического суверенитета в России и выявить среди них роль цифровизации.

Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что достижение технологического суверенитета невозможно без внедрения цифровых технологий и обеспечения трансформационных процессов в различных сферах экономики.

Теоретическая значимость исследования состоит в уточнении понятийного аппарата и систематизации знаний о факторах и условиях достижения технологического суверенитета в России.

Научная новизна исследования состоит в уточнении понятийного аппарата и систематизации знаний о факторах и условиях достижения технологического суверенитета в России. Сформулирована дефиниция изучаемого понятия, сгруппированы характеристики, отличающие содержание и результаты политики импортозамещения от стратегии достижения технологического суверенитета, исследованы статистические показатели технологического и цифрового развития экономики России.

Методология исследования опирается на общенаучные методы систематизации, структурного анализа и синтеза, с помощью которых был проведен теоретический анализ научных работ для уточнения понятийного аппарата

Keywords: *technological sovereignty, import substitution, structural transformation of the economy, structural adaptation, export of technologies, import of technologies, digitalization, digital transformation, digital sovereignty, national security, resource availability*

и выявления сущностных характеристик изучаемого явления. Применение статистических и графических методов позволило реализовать эмпирическую оценку отдельных показателей, отражающих уровень технологического развития России.

Основная часть

Понятие технологического суверенитета в отечественной науке сравнительно новое и, потому, активно исследуемое как с позиции его интерпретации, так и с точки зрения выработки инструментов его реализации. Термин был предложен в качестве альтернативы ранее устоявшемуся понятию «импортозамещение», однако, на наш взгляд, имеет более широкое и емкое значение. Так, под импортозамещением понимается процесс замещения импортных товаров, пользующихся активным спросом среди населения, отечественными аналогами. Речь как правило идет о конкретных производственных процессах и отдельно взятых рынках и не затрагивает институциональные основы экономического развития.

Технологический суверенитет затрагивает различные сферы общественной жизни и предполагает активизацию трансформационных процессов в разных областях экономики, адаптируя институциональные основы экономического развития, обеспечивая инфраструктурное, технологическое, кадровое сопровождение производственных программ и проектов. В подтверждение тому начиная с 2022 г. в отчетах Центробанка России начинают фигурировать термины «структурное изменение экономики», «структурная трансформация экономики» и «структурная перестройка». При этом структурная трансформация не предполагает возвращения к прежним стандартам, а нацеливает на полноценный сдвиг в новый формат с изменением основных способов функционирования рынка и всей экономической модели. То есть если импортозамещение — это процесс, либо цель производственной политики государства, то технологический суверенитет — это устойчивое состояние экономики, при котором отечественная промышленность в состоянии обеспечить производство необходимых товаров и услуг, полностью закрывая потребности всех экономических агентов.

Еще одним принципиальным отличием, на наш взгляд, является подход, применяемый при разработке технологий и продуктов. Если стратегия импортозамещения предполагает выявление и поиск аналогов зарубежных решений для удовлетворения внутреннего спроса, то достижение технологического суверенитета возможно лишь при ориентации на разработку собственных технологий и сервисов, которые будут конкурентоспособны на мировом рынке. Следовательно, технологический суверенитет является воплощением модели инновационной экономики и может способствовать переходу отечественной экономики от догоняющего типа развития к опережающему. В то же время, два этих понятия имеют тесную связь друг с другом. Это можно отследить по совокупности ожидаемых эффектов, которые могут быть достигнуты при реализации каждой из рассматриваемых стратегий (табл.).

Ключевые эффекты, получаемые при достижении технологического суверенитета или реализации политики импортозамещения (сост. по: [1; 3; 6—8])

Политика импортозамещения	Политика достижения технологического суверенитета
Снижение безработицы. Сохранение и рост добавленной стоимости в рамках национальной экономики. Инновационное развитие. Совершенствование структуры национальной экономики. Формирование новых отраслей. Усиление национальной безопасности. Обеспечение продовольственной независимости.	Усиление национальной безопасности. Снижение безработицы (однако возможно усиление роли структурной безработицы, связанной с совершенствованием технологий и изменением структуры экономики). Рост добавленной стоимости в рамках национальной экономики. Обеспечение экономической стабильности. Обеспечение продовольственной независимости. Достижение цифровой безопасности. Подготовка кадров для работы в высокотехнологичных отраслях. Создание условий технологического развития (высокотехнологичные промышленные комплексы, инновационная инфраструктура, широкое вовлечение вузов), инновационное развитие. Рост конкурентоспособности производимой продукции (услуг) на мировом рынке. Развитие науки

Так, помимо численного превосходства предполагаемых эффектов, достижение технологического суверенитета должно способствовать не только улучшению производственных показателей национальной экономики, но и стабилизации экономики, развитию и трансформации отдельных ее сфер (образования, науки, институционального обеспечения и т. д.), достижению цифровой безопасности, росту конкурентоспособности производимой продукции или используемых технологий на мировом рынке и др.

Содержание самого понятия технологического суверенитета также сегодня представляет предмет активных дискуссий. Например, А. Лосев [9] делает акцент исключительно на технологиях и инфраструктуре, обеспечивающей применение данных технологий. В свою очередь, ряд исследователей по данной тематике [2; 3; 5; 10—12], напротив, считают, что достижение технологического суверенитета предполагает способность обеспечить народное хозяйство не только технологиями, но и продукцией надлежащего качества. Например, А. А. Афанасьев в своих статьях предлагает широкий обзор различных аспектов технологического суверенитета, затрагивая экономический, институциональный, производственный аспекты, а также вопросы

безопасности и ресурсообеспеченности экономической системы как ключевые факторы его достижения. На наш взгляд, следует ориентироваться на наиболее емкие трактовки исследуемого понятия, охватывающие и совокупность результатов, ожидаемых от достижения технологического суверенитета во всех сферах народного хозяйства, и систему условий, которые определяют его реализацию.

Результаты. Потребность в технологическом обеспечении отечественной промышленности и активном развитии собственных технологий, как уже было отмечено ранее, обуславливается значительной импортозависимостью различных отраслей от иностранных поставщиков. По результатам эмпирического исследования, проведенного Высшей школой экономики, по итогам 2018 г. доля отечественных предприятий обрабатывающих отраслей, испытавших критическую зависимость от импортных поставок (то есть ситуация, при которой полностью отсутствуют российские аналоги, а импорт зарубежных технологий ограничен), достигала 50 %. Причем, как видим на графике, максимальное значение демонстрирует производство компьютеров, электронных и оптических изделий, то есть фактически базовая отрасль информатизации экономики (рис. 1).

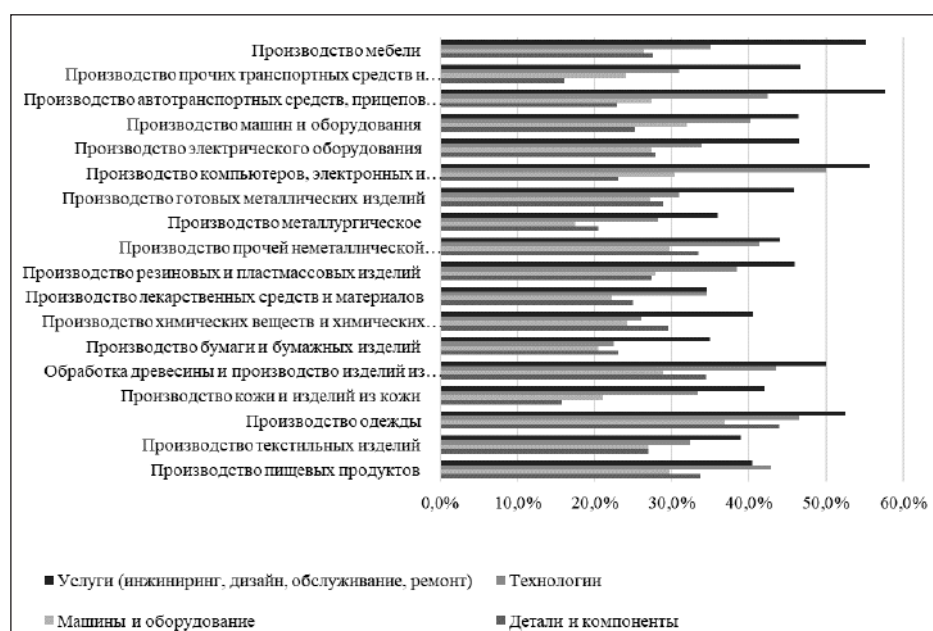


Рис. 1. Доля российских предприятий, испытывающих критическую импортозависимость (по итогам 2018 г.), % (сост. по: [13])

Довольно высокие значения, которые были продемонстрированы обрабатывающими отраслями отечественной промышленности, подтверждают острую необходимость освоения собственной технологической ниши и стремления к автономизации процесса технологического и технического обеспечения российских предприятий, то есть фактически стремления к достижению технологического суверенитета.

Потенциал технологического развития отечественной экономики, наметившийся в последнее десятилетие, можно косвенно оценить по динамике экспортно-импортных операций по реализации технологий и оказании услуг технологического характера (рис. 2).

Видим, что величина технологического импорта и экспорта за рассматриваемый период значительно выросла, при этом соотношение двух показателей к 2021 г. приблизилось к значению 1:1, что может косвенно свидетельствовать

о развитии технологического потенциала. Стоит обратить внимание, что в структуре технологического экспорта России доминируют инжиниринговые услуги (73,5 %) и результаты научных исследований и разработок (11 %). К сожалению, доля патентов на изобретения, полезных моделей, промышленных образцов и т.д. крайне незначительна (менее 1 %). Однако и величина импорта по этим позициям также сокращается в динамике (например, по товарным знакам с 17 до 12 %, по патентным лицензиям с 7,8 до 4,6 %) [14]. Безусловно, импортозависимость различных отраслей от иностранных технологий по-прежнему высока, даже с учетом текущих внешних ограничений. Однако активная деятельность, проводимая в данном направлении с 2014 г., демонстрирует первые значимые результаты и дает повод позитивно рассматривать перспективы технологического развития.

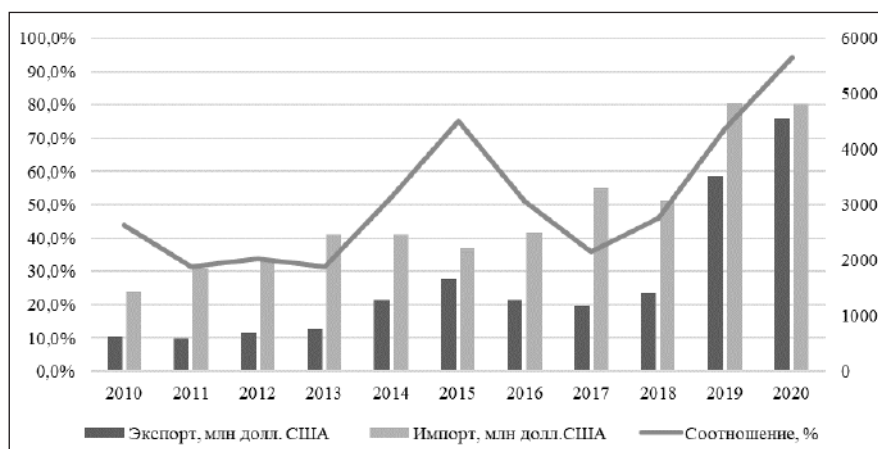


Рис. 2. Соотношение экспорта и импорта технологий и услуг технологического характера в динамике (сост. по: [14])

Непрерывным условием построения экономики, характеризующейся технологическим суверенитетом, должно стать повсеместное распространение информационно-коммуникационных и цифровых технологий.

Широкое распространение цифровых технологий в различные сферы общественной жизни сегодня принято называть цифровизацией, а достижение самостоятельности в цифровой сфере внутри страны и в международных отношениях можно назвать цифровым суверенитетом. Цифровые технологии становятся одним из базовых стратегических ресурсов государства и важнейшим средством обеспечения лидерства в геополитическом противостоянии.

Острая потребность в ускоренном освоении цифровых технологий появилась еще до возникшего противостояния России со странами Запада, которое стало катализатором многих процессов развития, запущенных в стране в последнее десятилетие. Потребность в ориентации на цифровизацию была обусловлена необходимостью сокращения технологического разрыва и попыткой обеспечить лидерство России по отдельным технологическим позициям.

Тенденция в области цифровизации промышленного сектора России на современном этапе такова. Намечилось два основных тренда, которые непременно должны быть реализованы в ближайшие три года: достижение кибербезопасности и интенсивный переход к технологической независимости, которая, по мнению экспертов, обойдется компаниям в 1,5—2 раза дешевле зарубежных аналогов, что в итоге должно обеспечить ускорение цифровизации

российской промышленности. Уход западных провайдеров открыл широкие возможности для отечественных разработчиков, которые уже активно пытаются занять нишу на этом рынке. При этом многие корпорации уже осваивают собственные разработки для оптимизации бизнес-процессов. Отдельные технологические решения уже активно применяются в газонефтедобыче, металлургии, топливно-энергетическом комплексе и т. д. Однако, как отмечают сами представители промышленного сектора, главная проблема кроется в недостаточной производительности решений (порядка 36 % опрошенных отмечают такой недостаток) и сложностями внедрения, с которыми приходится столкнуться ввиду ограниченной совместимости решений с последними версиями российских операционных систем (45 % опрошенных) [15].

Следовательно, понимая всю глубину происходящих процессов, стоит отметить, что точечная цифровизация, особенно только в отраслях, получивших сегодня динамичное развитие ввиду стратегической значимости производимой продукции, не решит комплексную проблему технологического суверенитета, поскольку существует множество отраслей промышленности и сфер общественной жизни, которые несколько отстали от происходящих процессов ввиду отсутствия должного финансирования, ограниченности доступа к передовым технологическим решениям, порой даже по территориальному признаку, наличия культурной инерции или ограниченности кадрового обеспечения и т. д.

Заключение

Таким образом, постановка цели достижения технологического суверенитета для отечественной экономики становится неотъемлемым условием обеспечения независимости и национальной безопасности государства в текущих геополитических обстоятельствах. При этом главным технологическим ориентиром становится цифровизация, которая в большей степени остается импортозависимой и нуждается в комплексном подходе, поскольку отдельными цифровыми решениями обеспечить формирование технологического суверенитета невозможно. Следователь-

но, обязательным условием на пути достижения технологического суверенитета в России должна стать цифровая трансформация.

Таким образом, необходима комплексная цифровая трансформация, которая выделена как один из приоритетов среди направлений и принципов российской политики импортозамещения при движении к реализации стратегии технологического суверенитета, и предполагает реорганизацию всех бизнес-процессов и различных сфер общественной жизни с использованием потенциала цифровых технологий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Акбердина В. В., Наумов И. В., Красных С. С. Цифровое пространство регионов Российской Федерации: оценка факторов развития и взаимного влияния на социально-экономический рост // *Journal of Applied Economic Research*. 2023. Т. 22. № 2. С. 294—322.
2. Афанасьев А. А. Технологический суверенитет: варианты подходов к рассмотрению проблемы // *Вопросы инновационной экономики*. 2023. Т. 13. № 2. С. 689—705.
3. Афанасьев А. А. Технологический суверенитет: основные направления политики по его достижению в современной России // *Вопросы инновационной экономики*. 2022. Т. 12. № 4. С. 2193—2212.
4. Данейкин Ю. В. Достижение технологического суверенитета высокотехнологичных отраслей экономики РФ: состояние и перспективы // *Вестник РГГУ: Серия Экономика. Управление. Право*. 2022. № 4. С. 74—92. DOI: 10.28995/2073-6304-2022-4-74-92.
5. Фальцман В. Технологический суверенитет России. Статистические измерения // *Современная Европа*. 2018. № 3. С. 83—91.
6. Янковская Е. С. Цифровизация и технологический суверенитет России // *Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии*. 2023. № 1(85). С. 81—85.
7. Что такое «технологический суверенитет» и возможно ли его достичь? // *ilex.by*. 2023. 1 февр. URL: <https://ilex.by/chto-takoe-tehnologicheskij-suverenitet-i-vozmozhno-li-ego-dostich/> (дата обращения 12.09.2023).
8. Барсегян Н. В., Ван А. И., Уренцова А. Р. Сравнительный анализ категорий «импортозамещение» и «технологический суверенитет» в условиях рисков развития закрытых инновационных систем // *Управление устойчивым развитием*. 2023. № 3(46). С. 30—35.
9. Лосев А. Ядерная энергетика и технологический суверенитет // *Совет по внешней и оборонной политике*. 2018. 2 февр. URL: <http://svop.ru/main/26081/> (дата обращения 14.09.2023).
10. Городецкий А. Е. Технологический переход: экономический кризис, санкции и новая повестка дня // *Экономическое возрождение России*. 2022. № 3(73). С. 71—88.
11. Дементьев В. Е. Обновление технологической базы производства и технологический суверенитет страны // *Системное моделирование социально-экономических процессов* : тр. междунар. науч. шк.-семинара. Воронеж : Истоки, 2022. С. 228—233.
12. Ковалев С. Г. Технологическая суверенность России в новейшем мировом порядке // *Философия хозяйства*. 2020. № 6. С. 29—46.
13. Импортзамещение в российской экономике: вчера и завтра. М. : НИУ ВШЭ, февр. 2023. 14 с. URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/814560067.pdf> (дата обращения: 24.08.2023).
14. Экспорт и импорт технологий // *Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ* : офиц. сайт. 2020. 17 сент. URL: <https://issek.hse.ru/news/399520404.html> (дата обращения: 24.08.2023).
15. Промышленность: итоги цифровизации в 2022 году и прогнозы // *CDO2DAY*. 2022. 22 дек. URL: <https://cdo2day.ru/analytics/promyshlennost-itogi-cifrovizacii-v-2022-godu-i-prognozy/> (дата обращения: 12.09.2023).

REFERENCES

1. Akberdina V. V., Naumov I. V., Krasnykh S. S. Digital space of the regions of the Russian Federation: assessment of development factors and mutual influence on socio-economic growth. *Journal of Applied Economic Research*. 2023;22(2):294—322. (In Russ.)
2. Afanasyev A. A. Technological sovereignty: variants of approaches to the consideration of the problem. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2023;13(2):689—705. (In Russ.)
3. Afanasyev A. A. Technological sovereignty: the main policy directions for its achievement in modern Russia. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2022;12(4):2193—2212. (In Russ.)
4. Daneikin Yu. V. Achieving technological sovereignty of high-tech sectors of the Russian economy: state and prospects. *Vestnik RGGU: Seriya Ekonomika. Upravlenie. Pravo = RSUH/RGGU BULLETIN. Series Economics. Management. Law*. 2022;4:74—92. (In Russ.) DOI: 10.28995/2073-6304-2022-4-74-92.
5. Faltsman V. Technological sovereignty of Russia. Statistical measurements. *Sovremennaya Evropa = Modern Europe*. 2018;3:83—91. (In Russ.)

6. Yankovskaya E. S. Digitalization and technological sovereignty of Russia. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo imeni V. B. Bobkova filiala Rossiiskoi tamozhennoi akademii = Scientific letters of Russian customs academy St.-Petersburg branch named after Vladimir Bobkov*. 2023;1(85):81—85. (In Russ.)
7. What is technological sovereignty and is it possible to achieve it?. *ilex.by*. February 1, 2023. (In Russ.) URL: <https://ilex.by/chto-takoe-tehnologicheskij-suverenitet-i-vozmozhno-li-ego-dostich/> (accessed: 12.09.2023).
8. Barsegyan N. V., Van A. I., Urentsova A. R. Comparative analysis of the categories of import substitution and technological sovereignty in the conditions of risks of development of closed innovation systems. *Upravlenie ustoychivym razvitiem = Managing Sustainable Development*. 2023;3(46):30—35. (In Russ.)
9. Losev A. Nuclear power engineering and technological sovereignty. *Sovet po vneshnei i oboronnoi politike*. February 2, 2018. (In Russ.) URL: <http://svop.ru/main/26081/> (accessed: 14.09.2023).
10. Gorodetsky A. E. Technological transition: economic crisis, sanctions and a new agenda. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*. 2022;3(73):71—88. (In Russ.)
11. Dement'ev V. E. Updating the technological base of production and technological sovereignty of the country. *Sistemnoe modelirovanie sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov = System modeling of socio-economic processes. Proceedings of the international scientific school-seminar*. Voronezh, Istoki, 2022:228—233. (In Russ.)
12. Kovalev S. G. Technological sovereignty of Russia in the newest world order. *Filosofiya khozyaistva*. 2020;6:29—46. (In Russ.)
13. Import substitution in the Russian economy: yesterday and tomorrow. Moscow, HSE University publ., February 2023. 14 p. (In Russ.) URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/814560067.pdf> (accessed: 24.08.2023).
14. Export and import of technologies. *Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge of the HSE University. Official website*. September 17, 2020. (In Russ.) URL: <https://issek.hse.ru/news/399520404.html> (accessed: 24.08.2023).
15. Industry: results of digitalization in 2022 and forecasts. *CDO2DAY*. December 22, 2022. (In Russ.) URL: <https://cdo2day.ru/analytics/promyshlennost-itogi-cifrovizacii-v-2022-godu-i-prognozy/> (accessed: 12.09.2023).

Статья поступила в редакцию 11.10.2023; одобрена после рецензирования 02.11.2023; принята к публикации 25.11.2023.
The article was submitted 11.10.2023; approved after reviewing 02.11.2023; accepted for publication 25.11.2023.