

Научная статья

УДК 338.24

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16502>



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ РОССИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

А.А. Никонова ✉

Центральный экономико-математический институт Российской академии наук,  
Москва, Российская Федерация

✉ [prettyal@cemi.rssi.ru](mailto:prettyal@cemi.rssi.ru)

**Аннотация.** Актуальность. Проблема технологического суверенитета исследуется в условиях санкций против России. Цель – сформировать подход к сбалансированным решениям в обеспечении технологического суверенитета в сквозных технологиях за счет отечественных разработок и интеллектуального потенциала. Методология и методы. Положения системной экономической парадигмы использованы в основе системного анализа и синтеза российской экономики, моделирования взаимодействий ключевых секторов общественной системы, формулирования выводов. Результаты. Показана значительная степень зависимости от иностранных технологий и других компонентов импорта в динамике и в разрезе видов деятельности. Приведены возможности и ограничения технологического суверенитета России применительно к сфере информационных технологий как одной из критических. Рассмотрены два варианта сценариев технологического суверенитета: импортозамещения и радикальной трансформации модели экономики. С этой целью представлены имитационные модели. Новизна. Структурно-функциональные модели, основанные на платформенных решениях в сфере ИТ, имитируют взаимодействия предприятий, осуществляющих поиск технологий, в рамках системы, включающей не трех, но четырех коллективных акторов. В отличие от традиционных подходов, разделение экономики на сектор бизнеса и сектор предприятий, различающиеся в целях (прибыль и непрерывность воспроизводственного цикла), позволяет избежать доминирования какой-либо одной цели в обеспечении технологического суверенитета, преодолеть противоречие между краткосрочными и долгосрочными целями. Результаты системного подхода выводят на сетевые структуры без потери функциональности в условиях ограниченных ресурсов, дают научное знание о высокой значимости сотрудничества между акторами как фундаментального фактора трансформации экономической модели и технологического суверенитета на долгую перспективу. Выводы. Коллаборативные формы взаимодействий служат средством самоорганизации и формирования инновационных экосистем. Системный взгляд на структуру и функции ключевых акторов способствует выработке сбалансированных экономических, институциональных, организационных мер по обеспечению технологического суверенитета и повышению их обоснованности. Тетрадное представление функций четырех акторов позволяет исследовать способы получения сквозных технологий не только в сфере ИТ, это относится к дальнейшим исследованиям темы технологического суверенитета России.

**Ключевые слова:** российская экономика, система, импорт, информационные технологии, предприятия (компании), бизнес, государство, наука и образование, взаимодействия

**Благодарности:** Работа выполнена за счет средств федерального бюджета (тема FMGF-2019-0007 «Разработка экономико-математического инструментария для повышения эффективности бюджетной системы в Российской Федерации»).

**Для цитирования:** Никонова А.А. (2023) Технологический суверенитет России: исследование и моделирование с позиций системной трансформации экономики. П-Economy, 16 (5), 22–37. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16502>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16502>

## RUSSIA'S TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY: RESEARCH AND MODELING FROM THE STANDPOINT OF SYSTEM TRANSFORMATION OF THE ECONOMY

A.A. Nikonova 

Central Economics and Mathematics Institute of Russian Academy of Science,  
Moscow, Russian Federation

 [prettyal@cemi.rssi.ru](mailto:prettyal@cemi.rssi.ru)

**Abstract.** Relevance. The problem of technological sovereignty is being explored in the context of sanctions against Russia. The goal is to form an approach to balanced solutions in ensuring technological sovereignty in end-to-end technologies through domestic R&D and intellectual potential. Methodology and methods. The provisions of the system economic paradigm are used as the basis of the system analysis and synthesis of the Russian economy, modeling the interactions of key sectors of the social system, and formulating conclusions. Results. A significant degree of dependence both on foreign technologies and on other components of imports is presented in dynamics and in the context of activities. The possibilities and limitations of Russia's technological sovereignty in relation to the field of information technology as one of the critical ones are given. Two scenarios of technological sovereignty are considered: import substitution and a radical transformation of the economic model as a whole. For this, simulation models are presented. Novelty. Structural and functional models based on platform solutions in the field of IT imitate the interactions of enterprises searching for technologies within a system that includes not three, but four collective actors. Unlike traditional approaches, the division of economy on the business and enterprise sector, which differ in goals (profit and continuity of the reproduction cycle), allows you to avoid the dominance of any one goal in ensuring technological sovereignty, to overcome the contradiction between short-term and long-term goals. The results of a systematic approach lead to network structures without loss of functionality in conditions of limited resources, provide scientific knowledge about the importance of collaboration between actors as a fundamental factor in the transformation of the economic model and technological sovereignty in the long term. Conclusions. Collaborative forms of interaction serve as a means of self-organization and formation of innovative ecosystems. A systematic view of the structure and functions of actors contributes to the development of balanced economic, institutional, organizational measures to ensure technological sovereignty and increase their validity. The tetrad representation of the functions of the four actors allows us to explore ways to obtain end-to-end technologies not only in the field of IT; this also applies to further research on the topic of Russia's technological sovereignty.

**Keywords:** Russian economy, system, import, information technology, enterprises (companies), business, state, science and education, interactions

**Acknowledgements:** The work was carried out at the expense of the federal budget (topic FMGF-2019-0007 "Development of economic and mathematical tools to improve the efficiency of the budget system in the Russian Federation").

**Citation:** Nikonova A.A. (2023) Russia's Technological Sovereignty: Research and Modeling from the Standpoint of System Transformation of the Economy. *П-Economy*, 16 (5), 22–37. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16502>

### Актуальность исследования

Актуальность исследования обусловлена низкими темпами и качеством научно-технологического развития России [3, 7, 19]. Низкая абсорбция знаний в России [24], слабая передача знаний из науки в производство, вялая инновационная активность отечественных организаций, наряду с дисфункцией управляющей системы, обуславливают незавершенность инновационной цепи [9, 22]. На фоне стремительной динамики научно-технического прогресса (НТП) это ведет к техно-

логическому отставанию практически во всех видах экономической деятельности, за исключением военно-промышленного комплекса. Санкции и геополитико-экономический кризис резко ограничили доступность иностранного капитала, передовых технологий, результатов НИОКР [26, 39] и вызвали нехватку нужных продуктов и технологий, особенно в сфере фармацевтики, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), промышленного инжиниринга. Значительные масштабы и глубина зависимости от иностранного импорта технологий несут угрозы в виде технологического отставания и устойчивости производственных систем и актуализируют задачи достижения технологической суверенности и экономической безопасности РФ на основе собственных линий разработки технологий, в т.ч. критических и сквозных<sup>1</sup>.

Объект исследования – российская экономика, в прикладном аспекте – сфера информационных технологий (ИТ), отнесенных к понятию «сквозные».

Предмет исследования – особенности, факторы, способы укрепления и роста технологической суверенности (ТС) в условиях санкций против РФ.

### Литературный обзор

В правительственных документах ТС понимается как «наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий, собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственные национальные цели развития и реализовывать национальные интересы»<sup>2</sup>. В большинстве научных трудов ТС трактуется как возможность, способность и свобода обладать, получать, создавать, использовать технологии, научные и производственные факторы, в целях инновационного развития [35] в интересах страны, региона, компании [4, 18, 36]. Акцентируют на способности к воспроизводству необходимых современных технологий в критически важных сферах жизнедеятельности в целях устойчивости [2] и создании благоприятных условий [10]. Отмечают относительность ТС в глобальном мире [37]. Импортозамещение более узкое понятие: восполнение иностранных товаров и услуг отечественными аналогами, что принципиально отлично от ТС<sup>3</sup>.

Будем понимать ТС экономической системы как признак определенного ее состояния – доступности нужных технологий, способности создавать их и функционировать во времени и пространстве, достигать своих целей, не ухудшая характеристики под влиянием окружения. ТС – одна из компонент суверенности страны в целом и экономической безопасности; ТС касается финансов, культуры, привязки науки и образования к внешним центрам [25], защищенности информационного пространства (контроля)<sup>4</sup> [34] и других аспектов; эти связи здесь не исследуются ввиду ограниченности места.

В основном ТС исследуется с точки зрения масштабов зависимости от импорта, как во временном, так и в отраслевом аспекте [8, 12], с попытками измерения, в основном при помощи показателей структуры импорта и экспорта и доли их в ВВП, в промежуточном и конечном потреблении.

Динамика и уровень индикатора, измеряющего разницу между экспортом и импортом, свидетельствует о степени технологического отставания и указывает на сильную зависимость в машиностроении, абсолютную – в станкостроении и вычислительной технике [30, с. 85–87], причем В.К. Фальцман связывает динамику индикатора с изменением цены нефти. В эту тему А.А. Ши-

<sup>1</sup> Концепция технологического развития до 2030 г. Утв. Распоряж. Правительства РФ №1315-р от 20.05.2023. URL: <http://static.government.ru/media/files/Q1KvR0XIKjuo8zjzvARvqNEENPJO6va.pdf>; О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021. № 400. П. 5, 19, 22. Президент России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046>

<sup>2</sup> Там же. С. 9.

<sup>3</sup> Путин В.В. Вручение премий Президента в области науки и инноваций для молодых учёных. 08.02.2022. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/70472>

<sup>4</sup> Наталья Касперская о цифровом суверенитете страны. 26.05.2023. URL: <https://arppsoft.ru/blog-kasperskaya/importozameshchenie-po-natalya-kasperskaya-o-tsifrovom-suverenitete-strany>

ров приводит данные сильнейшей зависимости от импорта и резонно отмечает, что ни при каких обстоятельствах в этой ситуации не стоит увеличивать объем производства нефти, но следует заниматься серьезной технологической трансформацией экономики [33].

В условиях высокой зависимости от импорта попытки импортозамещения после санкций 2014 г. не принесли ожидаемых результатов [27, 28, 32].

Четвертая научная техническая революция (НТР) фокусирует взгляды ученых и практиков на роли цифровых технологий в вопросах ТС [34] и актуализирует тему технологической модернизации российских организаций на основе ИТ [1, 6, 17, 20]. В этой сфере у нас есть заметные преимущества, но и проблемы [5, 29], требующие разрешения с учетом введенных ограничений доступности ИТ. Кроме того, Россия отстает от мирового тренда роста вложений в технологии, связанные с ИТ [16].

Таким образом, накапливается эмпирическая база, однако коренные факторы – отношения сторон – не затронуты и остаются в тени большинства исследований, однако именно они существенно определяют, по нашему мнению, перспективы ТС в условиях санкций. В связи с этим, в сравнении с другими работами, статья отвечает, скорее, на вопрос о конструктивных способах роста ТС на основе результатов системного анализа экономики, нежели – на вопрос, кто виноват.

Анализ особенностей и перспектив ТС представляет научный и практический интерес, а разработка способов обеспечения ТС при помощи моделирования взаимодействий ключевых секторов может внести заметный вклад в научное знание, т.к. уточняет понимание экономической и технологической политики ТС и стратегии ТС, т.е. решений, существенно меняющих подход к обеспечению ТС и несущих необратимые и долговременные изменения для экономики и ее звеньев.

#### **Цель исследования**

Цель – сформировать подход к сбалансированным решениям в обеспечении технологического суверенитета в сквозных технологиях за счет отечественных разработок и интеллектуального потенциала, руководствуясь положениями системной экономической теории [13] в приложении к сфере ИТ. С этой целью выполнены задачи системного анализа и синтеза экономики в период санкций, отвечающие на вопрос о коренных факторах ТС в основе модели отношений акторов и на вопрос «что делать». Полученные результаты изложены в основной части статьи.

Вначале приведены выводы из системного анализа трендов и факторов ТС в контексте текущего геополитико-экономического кризиса. Далее показаны возможности и ограничения ТС в секторах экономики, социума, бизнеса. Затем отмечены реактивные воздействия со стороны государственных органов законодательной и исполнительной власти. В итоге представлены структурно-функциональные модели взаимодействий секторов общественной системы, демонстрирующие пути трансформации отношений между ключевыми акторами, участвующими в создании отечественных продуктов и технологий в сфере ИТ. В заключении сделаны выводы о направлениях такой трансформации, прежде всего, в фундаменте существующей модели экономики.

#### **Методология, методы и материалы**

Исследование проблем ТС опирается на положения системной экономической парадигмы и системное представление общественной системы как целостности, согласно которым компоненты, сектора и соответствующие им субъекты, коллективные акторы, связаны между собой определенным образом и обмениваются ресурсами и способностями, необходимыми друг другу для реализации своего функционала [14]. На основе такого представления можно избежать проблем и сбоев в функционировании народнохозяйственного комплекса и его звеньев. Как показывают методы системного анализа и синтеза [15] разорванность горизонтальных и вертикальных связей, характерная для РФ разобщенность акторов во времени и пространстве [14] вызывает рост

транзакционных издержек и дисбалансы между ресурсами, способностями на входе и выходе секторов, другими словами, между затратами и результатами, тормозит инновационный процесс.

В связи с этим, по нашему выводу, не только недофинансирование технологий, науки, НИО-КР, модернизации промышленности выступает фактором технологического отставания РФ, но прежде всего, негармоничные взаимодействия, в частности, они обуславливают неполноту научно-производственного цикла. В результате творческий интеллектуальный потенциал теряется в провалах между созданием знаний, изобретений и производством [22]. Напротив, за рубежом силами наших талантов, особо знаменитых в сфере IT, химии, физики, создаются высокотехнологичные компании-единороги<sup>5</sup>, а в РФ – ни одной.

Приведенные ниже оценки зависимости РФ от импорта технологий, выполненные ведущими учеными и специалистами за период (2014–2019), помогают видеть болевые точки зависимости, но не причины их возникновения. Данные за период пандемии (2020–2021) считаются мало представительными. Публикуемые данные Росстата недостаточны для целей данного исследования; нужных данных ФТС за 2022 г. нет. Тем не менее, сравнительный анализ оценок позволяет определить особенные характеристики зависимости РФ от импорта технологий по видам деятельности и компонентам для производства.

### Результаты и обсуждение

Санкции против РФ (в т.ч. в сфере IT) имеют давние традиции. Координационный комитет по экспортному контролю (Coordinating Committee for Multilateral Export Controls, CoCom), в сфере ответственности которого были, помимо всего прочего, IT, заработал осенью 1949 г. Весной 2014 г., в связи с присоединением Крыма и конфликтом на востоке Украины, на Россию наложены санкции в разных областях. За период (2014–2021) в итоге программы импортозамещения степень зависимости от импорта снизилась по-разному в различных видах деятельности (рис. 1).

В конечном потреблении наибольший удельный вес импорта от «недружественных» поставщиков приходится на химические товары, фармацевтику, резиновые и пластмассовые изделия, транспортные средства, электрическое и иное оборудование, текстиль, одежду [8, с. 11]. В промежуточном потреблении импорт из «недружественных» источников занимал наибольший удельный вес в производстве автотранспорта, 26,3% от всего импорта, лекарственных средств и материалов – 22,3% (2019) [8, с. 11]. При этом значимость импортных комплектующих, оборудования, сырья, деталей, др. в ряде видов деятельности может быть не пропорциональна удельному весу импорта, используемого в производственном цикле (низкая эластичность замены). К примеру, чрезвычайно значим запрет на экспорт из США, ЕС, Японии оборудования для системообразующих отраслей – нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Круг критически важных поставок затрагивает также электронику, фармацевтику, химию, авиастроение, автомобилестроение и др. Доля стран-санкционеров в общем импорте около 60% в промежуточном потреблении; она выше средней в указанных выше отраслях и в секторе телекоммуникационных технологий и IT [12, с. 21].

В целом по экономике зависимость от импорта «санкционеров» составляет примерно 12% [8]. Однако ввиду ограниченности данных Федеральной таможенной службы по сектору услуг, оценки зависимости могут быть занижены, тогда как импортируемые высокотехнологичные услуги (IT, инжиниринг, дизайн, обслуживание, ремонт) занимают заметный вес в источниках производства (табл. 1). В структуре импортных компонент в производстве выявляется критическая зависимость (российских аналогов нет, а выбор зарубежных ограничен) от категории услуг, связанных в большей части с IT. Например, иностранное программное обеспечение (ПО) применяется в конструировании и управлении (ERP, CAD/CAM/CAE, PLM, MES), ему нет замены.

<sup>5</sup> Соломенцева П. From Russia with love: все единороги с российскими корнями. URL: <https://rb.ru/list/unicorns-from-russia/>



Рис. 1. Удельный вес отечественных продуктов в потреблении по видам деятельности (2014–2021), %

Fig. 1. Share of domestic products in consumption by type of activity (2014–2021), %

Источник: НИУ ВШЭ, 2023 по данным Минпромторга<sup>6</sup>

**Таблица 1. Доля российских предприятий, испытывающих критическую зависимость по категориям импорта (2018), %**

**Table 1. Share of Russian enterprises experiencing critical dependency by import category (2018), %**

ОТРАСЛЬ	ДЕТАЛИ И КОМПОНЕНТЫ	МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	ТЕХНОЛОГИИ	УСЛУГИ (ИНЖИНИРИНГ, ДИЗАЙН, ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ)
Производство пищевых продуктов	33.7%	29.7%	42.8%	45.0%
Производство текстильных изделий	27.0%	27.0%	32.4%	38.9%
Производство одежды	43.9%	36.8%	46.6%	52.5%
Производство кожи и изделий из кожи	15.8%	21.1%	33.3%	42.1%
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки	34.4%	28.9%	43.5%	50.0%
Производство бумаги и бумажных изделий	23.1%	20.5%	22.5%	35.0%
Производство химических веществ и химических продуктов	29.6%	24.3%	36.1%	40.8%
Производство лекарственных средств и материалов	25.0%	22.2%	34.6%	34.6%
Производство резиновых и пластмассовых изделий	27.3%	27.9%	38.5%	45.9%
Производство прочей неметаллической минеральной продукции	33.5%	29.7%	41.3%	44.1%
Производство металлургическое	20.5%	17.5%	28.2%	35.9%
Производство готовых металлических изделий	28.8%	27.2%	31.0%	45.8%
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	23.1%	30.3%	50.0%	55.6%
Производство электрического оборудования	27.8%	27.4%	33.8%	46.5%
Производство машин и оборудования	25.2%	32.0%	40.2%	46.4%
Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	22.9%	27.3%	42.4%	57.6%
Производство прочих транспортных средств и оборудования	16.1%	24.1%	31.0%	46.7%
Производство мебели	27.6%	26.3%	35.1%	55.1%

Источник: НИУ ВШЭ, 2023. С. 5.

В 2022 г. в целом технологическая зависимость РФ составляла 68,7%<sup>7</sup>. Ужесточение санкций против РФ и уход значительной части компаний в сфере ИТ обострили необходимость в критических технологиях для непрерывности производственного цикла и реализации национальных целей в создании сквозных технологий, большинство из которых связано с ИТ.

Правительственные меры, в т.ч. для ИТ-компаний и сотрудников (налоговые и кредитные преференции, моратории на проверки, льготная ипотека, гранты, др.<sup>8</sup>) помогают сохранить устойчивость экономики в краткосрочном периоде. Созданы 35 индустриальных центров компетенций,

<sup>6</sup> Импортзамещение в России: вчера и завтра. НИУ ВШЭ. 2023. С. 4. URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/814560067.pdf>

<sup>7</sup> Концепция технологического суверенитета, 2023. Указ. соч.

<sup>8</sup> О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в России. Указ Президента РФ от 02.03.2022. URL: <http://kremlin.ru/acts/news/67893>

12 центров компетенций в сфере ПО, они аккумулируют существующие технико-технологические решения и людей, владеющих ими. Предусмотрены субсидии активного замещения цифровых решений и продуктов ИТ.

В перспективе компенсация фактора зависимости от импорта как ограничителя экономического роста возможна, по мнению А.А. Широва, только при условии ускорения факторов технологического развития [33].

В связи с этим возможны два варианта модели ТС, различных (1) по горизонту и глубине преобразований; (2) по содержанию (продуктовая независимость, технологическая, экономическая); (3) по способам и механизмам реализации. 1. Кардинальная трансформация экономической модели и перестройка цепочек стоимости, ориентированных на «дружественные» и нейтральные страны. 2. Закрытая экономика, работающая по принципу – максимально заместить импорт, иметь и использовать все свое. В первом случае фундаментальные изменения затронут ключевые секторы общественной системы, включая модели бизнеса и финансирования проектов, институты, организационную и инновационную культуру с «прицелом» на снижение неопределенности, устойчивость, конкурентоспособность. Во втором случае локальные решения направлены на «расширение» узких мест для сохранения непрерывности производственного цикла. Такой сценарий означает «джернериковую» модель и ведет к упрощению продукта, технологическому регрессу, снижению интеллектуального потенциала соответствующим последствиям для спроса, структуры экономики, занятости – к краткосрочной, но не долгосрочной ТС.

Выбор модели обусловлен имеющимся потенциалом, возможностями и ограничениями в сфере основных производственных факторов: на какие преимущества можно опереться в достижении ТС, в частности в ИТ. Результаты анализа обнаруживают источники стратегической модели ТС: высокая квалификация занятых, сильные научные школы, хорошая образовательная подготовка, в т.ч. в физмат-школах, наличие талантливых специалистов в сфере ИТ, опыт применения ИТ в сфере электронных госуслуг; однако есть ряд препятствий (табл. 2). Поэтому нужны изменения в обществе: в головах, культуре, институтах, управлении, технологиях, финансировании, проектах. С этой точки зрения, следует предусмотреть возможности и слабости на разных уровнях иерархии.

**Таблица 2. Возможности и ограничения для технологического суверенитета в сфере ИТ**  
**Table 2. Opportunities and limitations for technological sovereignty in IT**

Возможности	Ограничения
Научные школы: инженерная, физико-математическая	Слабые горизонтальные и вертикальные связи
Работающие электронные платформы макроуровня («Электронное правительство»)	Плохо предсказуемая макро-политика в отношении к предпринимательству
Образовательный фундамент	Отсутствие навыков работы с отечественным ПО
Специалисты ИТ, программисты, интеграторы	Отсутствие доверия к российскому ПО
Терпение	Недостаток сервисных функций
Оптимизм и смекалка	Финансовые ограничения замены ПО
Индустриальные центры компетенций (ИЦК), в т.ч. ЦК по глобальной ИТ-кооперации (2020)	Масштабы замены, ремонта процессоров – во всех видах деятельности и в быту
Реестр российского ПО 16 372 ед., в т.ч.: Low code/no code, «Гостех», информационная безопасность, BI, CRM, документооборот	Значительные масштабы использования иностранного ПО (80%), в т.ч. в крупном бизнесе (95%)

Источник: составлено автором.

Наличие определенного научно-образовательного потенциала создает достаточные предпосылки для реализации первого варианта модели на основе технологических платформ и углубления сотрудничества компаний-поставщиков и компаний-заказчиков.

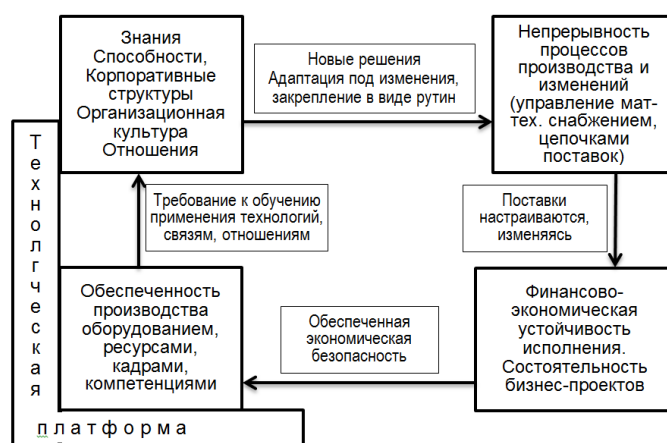


Рис. 2. Модель технологической платформы

Fig. 2. Technology platform model

Источник: разработано автором

Для перехода на российское ПО запущена платформа «эффективность.рф»<sup>9</sup>. Механизм в сотрудничестве трех акторов (предприятия, разработчики ИТ, эксперты) позволяет подобрать и внедрить подходящее решение за 3 этапа: 1) сравнительная диагностика предприятия и зависимости от импорта; 2) подбор решений из витрины возможного ПО, пошаговый план внедрения, в т.ч. определение рисков, мер предотвращения, оценка затрат, подбор доступных мер поддержки из реестра (2600 видов); 3) внедрение путем сопровождения и управления проектом (выбор поставщиков решений ИТ с лучшей ценой и минимальными рисками; контроль применения средств поддержки; обучение и аналитика). Затраты включают только оплату услуг вендора и самого продукта ИТ.

Варианты моделей, предназначенных для изучения и перестройки отношений между ними, рассматриваются ниже применительно к сфере ИТ в условиях санкций. Для перехода на отечественное ПО и оборудование могут быть использованы технологические платформы – партнерские «клубы» участников из разных видов деятельности, типа маркетплейсов для подбора ресурсов, запчастей, ПО, оборудования (труб, компьютеров, др.) [21], к примеру, ПО для управления поставками и закупки оборудования или логистики («грузовое такси»). Такой тип отношений помогает компаниям, объединенным в рамках платформы, настроится на изменения и адаптироваться к новым условиям среды (рис. 2).

Как это работает. По мере нахождения новых технологических решений в процессе сотрудничества меняются принципиально способности и *отношения* сторон: формируются новые корпоративные структуры, организационная культура, способствующие не только непрерывности производственных процессов, но также улучшению финансово-экономического состояния компании, что расширяет компетенции для развития компании и ресурсные возможности для роста производства.

В результате такого способа объединения компетенций компания не ухудшает потенциал роста и развития в отсутствии нужных технологий и способна делать собственный выбор, как функционировать во времени и пространстве. Тогда ТС на микроуровне можно интерпретировать как способность к динамической обеспеченности (во времени) таким набором знаний, информации, технологий, программных продуктов, людей-профессионалов, отношений между стейкхолдерами, которая поможет (а) нивелировать негативные внешние воздействия (в т.ч. плохо предсказуемые), (б) меняться, подстраиваться эффективно без потерь.

<sup>9</sup> Глицевич А.Н. Платформа цифровых решений «эффективность.пф», 2023. URL: [https://disk.yandex.ru/d/\\_yuOWORL4nZ1vA](https://disk.yandex.ru/d/_yuOWORL4nZ1vA); URL: <https://invest.mosreg.ru/press/news/2150>





Рис. 3. Карта IT-решений технологической платформы  
 Fig. 3. IT-solutions map for technology platform

Источник: «Аладдин Р.Д.»<sup>10</sup>

Приведем одну из карт для платформенных IT решений (рис. 3).

Объединение компаний-заказчиков и вендоров в коллаборативной платформе цифрового типа [23] – более продвинутый вариант в виде коллаборативной модели консорциума (рис. 4). Объединение бюджетов компаний и/или объединение их с инвесторами и даже с банками представляет собой модель стратегического партнерства (см. рис. 4).

Новые технологические решения могут потребовать принципиально новых знаний, кадров, технологий, которых на платформе нет, но они могут быть получены путем обращения к научно-образовательному сектору. Для открытия новых учебных курсов, программ и финансирования требуется также участие органов власти, бюджетной системы, т.к. нужны нормативно-правовые изменения, поддержка, стимулы для новых организационных форм отношений. Интеграция может быть осуществлена в форме консорциума – объединения научно-производственных, сбытовых и др. организаций (вузы, НИИ, венчурные компании) и потребителей<sup>11</sup> [11, 23]. Стратегические партнерства возможны в пределах, как российской юрисдикции, так и в большей мере, с зарубежными партнерами (например, БРИКС). Решения, сбалансированные по всему кругу участников, могут дать синергию.

Таким образом, в процесс повышения ТС вовлечены ключевые сектора общественной системы и представляющие их коллективные акторы: экономические организации; наука и образование; государство в лице законодательной и исполнительной власти; финансовый бизнес. Коллаборативные платформы консолидируют участников на основе понимания ценности сотрудничества; – совместное решение проблем возможно и эффективно путем объединения знаний, НИОКР, ресурсов. Взаимно дополняющий обмен ресурсами и способностями замыкает жизненный цикл **в форме экосистемы как основы суверенности любого типа**, не только технологической, но также финансово-экономической, информационной, социокультурной, достижимой в результате согласования интересов сторон.

Предпосылки экосистемной модели отношений объективно обусловлены тенденциями гуманитарно-технологического развития:

<sup>10</sup> Аладдин. URL: <https://www.aladdin-rd.ru/catalog/>

<sup>11</sup> Стратегия развития электронной промышленности. 17.01.2020



Рис. 4. Модели взаимодействия коллективных акторов в макросистеме:

1) коллаборативная платформа; 2) стратегическое партнерство

Fig. 4. Models of interactions of collective actors within a macrosystem: 1) Collaborative platform; 2) Strategic partnership

Источник: разработано автором

- усложнение и дороговизна технологий Четвертой НТР;
- высокие темпы изменения технологий;
- сокращение времени от изобретения до внедрения;
- рост затрат на НИОКР во всех странах по 3-6% в год;
- открытые инновации.

ТС это также вопрос о месте РФ на зарубежных рынках с точки зрения степени мирового влияния, т.е. это лидерство в той или иной мере и в какой-то нише рынка. В связи с этим для усиления ТС есть идея о создании **многополярного мира ИТ** как компоненты национальной ТС — с целью снижения влияния монополиста, контролирующего мировые рынки ИТ (В.Л. Макаров, РУССОФТ<sup>12</sup>). Для многополярного мира нужны крупные совместные решения, России и др. стран, прежде всего, в области кибер-физических систем, чтобы занять заметные ниши рынка и стать «законодателем мод», предложить, распространить и отстаивать свои стандарты. Для выхода на зарубежные рынки В.Л. Макаров предлагает включить ПО в перечень видов деятельности, поддерживаемых Российским экспортным центром.

Несколько противоположная точка зрения касается проблемы информационной безопасности<sup>13</sup>. Кроме того, действует Указ Президента РФ (2022) о запрете экспорта ряда технологий и продуктов (из специального списка), которые могут быть использованы «недружественными» контрагентами.

## Заключение

1. Систематизация эмпирических оценок выявляет критическую зависимость от импорта в следующих видах деятельности и технологиях:

- в конечном потреблении — в инвестиционном машиностроении, вычислительной технике, ПО, медтехнике, фармацевтике;

<sup>12</sup> Технологическая независимость российских производств. 13.10.2022. URL: <https://russoft.org/news/tehnologicheskaya-nezavisimost-rossijskih-proizvodstv/>

<sup>13</sup> Касперская, 26.05.2023.

• в промежуточном потреблении – в технологиях электронного проектирования, конструирования, дизайна, инжиниринга и других операций, связанных с применением специального ПО и процессоров.

2. Относительно сильный интеллектуальный и человеческий потенциал, может быть использован как фактор в замещении импортных НИОКР и ПО; для этого нужно создать благоприятные условия для сохранения кадров.

3. Стимулирующие и ограничительные меры помогают снизить остроту нехватки российских аналогов в краткосрочном периоде, но есть объективные и субъективные препятствия для ТС в перспективе:

- рост сложности продуктов и технологий на фоне ускорения НТП;
- огромные масштабы страны; естественные пределы инфраструктуры;
- износ производственной и приборной базы;
- ограниченность финансовых вложений;
- обычай неисполнения решений в отсутствие ответственности, пр.

4. В выборе между радикальной перестройкой экономики и импортозамещением оптимальным будет гибкая комбинация локальных и стратегических мер и решений, различная для разных видов деятельности.

5. Предприятие выступает ведущей ячейкой структурной трансформации экономики [1, 17]: все самые главные события перехода на российские технологии осуществляются на микроуровне. Многое зависит от лидеров компаний, но нужна благожелательная среда. Создаваемые технологические платформы позволяют объединить игроков.

6. Модели взаимодействий на основе коллаборативных принципов могут способствовать сбалансированным решениям в области ТС на основе самоорганизации и синергии. Для этого нужно сформировать координирующие структуры, институциональное обеспечение, экономические условия, которые смогут заинтересовать игроков.

7. На основе коллаборативных платформ, в т.ч. цифрового типа, стоит создавать сеть научно-проектно-конструкторских институтов [23] в форме исследовательских консорциумов и технологических холдингов.

8. Предложенные модели и механизмы создания конкурентоспособных продуктов могут стать одним из инструментов «упреждения», которые рекомендуется формировать для обеспечения ТС [30, с. 85].

9. Решать проблему ТС следует, руководствуясь положениями системной экономической парадигмы, поскольку в центре проблемы – характер отношений в обществе, определяющих степень консолидации и сбалансированности секторов системы для адаптации к изменениям.

10. Предложен подход к перестройке структуры связей в национальной системе и управления технологической суверенностью на основе анализа и синтеза системы в условиях внешних ограничений. Результаты анализа выявляют преимущества в средовой подсистеме, на которые можно опираться в обеспечении ТС в области ИТ. Решение задачи системного синтеза в виде структурно-функциональной модели отношений между ключевыми субъектами ТС включает четыре типа подсистем национальной системы, взаимно дополняющих функционал каждой из них при помощи обмена ресурсами, которыми они обладают, в целях обеспечения нужными технологиями. Существенным моментом сборки элементов является характер отношений между субъектами, коллективными акторами, который позволяет соединить интеллектуальный потенциал, создаваемый в научно-образовательной подсистеме, производство, финансы бизнеса и государственное управление в целях достижения ТС. Реализация коллаборативной модели требует адекватной институциональной и регуляторной поддержки и взаимной заинтересованности сторон.

В отличие от выводов других исследователей, по результатам анализа обоснована трудность, если не невозможность, достигнуть ТС на долгосрочный период в условиях высоких темпов НТП

без фундаментальной трансформации модели экономики, затрагивающей, прежде всего, отношения между коллективными акторами, представителями ключевых секторов общественной системы: государства, бизнеса, экономики, научно-образовательной и социокультурной среды. Обоснованность такого результата базируется на рассмотрении объекта изучения, экономики, в контексте ее взаимодействий с другими системами в ближнем и дальнем окружении. Такое представление отличает используемый подход к конструированию моделей, не ограниченный определением способов замещения импорта, но позволяющий исследовать и создавать механизмы стратегической перестройки отношений на системных принципах сотрудничества и самоорганизации в обмене ресурсами и способностями.

Использование представленных моделей в рамках существующей экономической модели может не принести возможного эффекта в силу сохранения коренных причин рассогласованных взаимодействий. Именно характер отношений представляются нам центральной проблемой ТС в России. Для получения максимальной синергии сотрудничества требуется согласование интересов сторон, которое может быть достигнуто путем принципиальной трансформации производственных отношений. Такое исследование тесно связано с темой технологической независимости.

#### **Направления дальнейших исследований**

ТС – стратегическая проблема, она затрагивает разные стороны функционирования общественной системы и разные области науки и техники, т.е. это междисциплинарная гуманитарно-технологическая, финансово-экономическая и психологическая проблема. Независимость должна быть в головах, науке, культуре. В связи с этим научные решения проблемы ТС следует находить (1) в развитии концепции экосистемной экономики и (2) в области междисциплинарных исследований; практические способы – в применении системного анализа, сфокусированного на специфике экономических объектов, существенно определяющей инструменты стимулирования и механизмы координации взаимодействий ученых, разработчиков, инженеров, конструкторов, инвесторов, предпринимателей, чиновников. Методы системного менеджмента в новых условиях среды и санкций также отнесем к перспективам исследования.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Акмаева Р.И., Бабкин А.В. (2022) О стратегиях развития российских организаций в новой реальности. В книге: *Стратегическое управление устойчивым развитием экономики в новой реальности*. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 121–152.
2. Афанасьев А.А. (2022) «Технологический суверенитет» как научная категория в системе современного знания. *Экономика, предпринимательство и право*, 9, 2377–2394. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.12.9.116243>
3. Варшавский А.Е. (2017) О стратегии научно-технологического развития российской экономики. *Общество и экономика*, 6, 5–27.
4. Варшавский А.Е. (2015) Методические принципы оценивания научно-технологической безопасности России. *Вестник Московского университета. Серия 25: Международные отношения и мировая политика*, 4, 73–100.
5. Ганичев Н.А., Кошовец О.Б. (2019) Технологический прорыв на базе развития цифровой экономики: возможности, проблемы, риски. *Проблемы прогнозирования*, 177 (6), 48–59.
6. Ганичев Н.А., Кошовец О.Б. (2021) Стратегия обеспечения технологического суверенитета российских предприятий в условиях глобальной «цифровой трансформации». *Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы XXII Всероссийского симпозиума*. М.: ЦЭМИ РАН, 455–458. DOI: <https://doi.org/10.34706/978-5-8211-0796-1-s5-02>
7. Глазьев С.Ю. (2022) Регулирование инновационных процессов в новом технологическом и мирохозяйственном укладах. *Экономическое возрождение России*, 72 (2), 24–27. DOI: <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2022-2-72-24-27>

8. Гнидченко А. (2022) *Сюжеты внешней торговли*. Под научн. ред. В. Сальникова. Вып. 16. М.: Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования. URL: [http://www.forecast.ru/\\_ARCHIVE/WW\\_MONS/2021/16\\_2021.pdf](http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/WW_MONS/2021/16_2021.pdf)
9. Голиченко О.Г. (2017) Государственная политика и провалы национальной инновационной системы. *Вопросы экономики*, 2, 97–108. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-2-97-108>
10. Голова И.М. (2022) Научно-технический потенциал регионов как основа технологической независимости РФ. *Экономика региона*, 18 (4), 1062–1074. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-7>
11. Дежина И.Г., Пономарев А.К. (2022) Подходы к обеспечению технологической самостоятельности России. *Управление наукой: теория и практика*, 4 (3), 53–68. DOI: <https://doi.org/10.19181/smtp.2022.4.3.5>
12. Карпов Д. (2022) Оценка зависимости России от импорта промежуточной продукции. *Серия докладов об экономических исследованиях Банка России*, 106. М.: Банк России, 2022. URL: [https://cbr.ru/content/document/file/144138/wp\\_106.pdf](https://cbr.ru/content/document/file/144138/wp_106.pdf)
13. Клейнер Г.Б. (2011) Новая теория экономических систем и её приложения. *Вестник Российской академии наук*, 81 (9), 794–811.
14. Клейнер Г.Б. (2013) Какая экономика нужна России и для чего? *Вопросы экономики*, 10, 4–27.
15. Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. (2019) Системная сбалансированность экономики России: региональный разрез. *Экономика региона*, 15 (2), 309–323. DOI: <https://doi.org/10.17059/2019-2-1>
16. Клепач А.Н., Водоватов Л.Б., Дмитриева Е.А. (2022) Российская наука и технологии: взлет, или прогрессирующее отставание (Часть I). *Проблемы прогнозирования*, 195 (6), 76–93. DOI: <https://doi.org/10.47711/0868-6351-195-76-93>
17. Кобзев В.В., Бабкин А.В., Скоробогатов А.С. (2022) Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности. *π-Economy*, 15 (5), 7–27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501/>
18. Ковалев С.Г. (2020) Технологическая суверенность России в новейшем мировом порядке. *Философия хозяйства*, 6, 29–47. URL: <http://www.philh.ru/index.php/arkhiv-materialov/teksty/327-s-g-kovalev-tekhnologicheskaya-suverennost-rossii-v-novejshem-mirovom-poryadke>
19. Комков Н.И. (2019) Анализ и оценка перспектив реализации стратегии научно-технологического развития России. *Проблемы прогнозирования*, 176 (5), 73–87.
20. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Бекларян Г.Л., Акопов А.С. (2021) Цифровой завод: методы дискретно-событийного моделирования и оптимизации производственных характеристик. *Бизнес-информатика*, 15 (2), 7–20. DOI: <https://doi.org/10.17323/2587-814X.2021.2.7.20>
21. Абдикеев Н.М. (2019) *Методы и модели использования цифровых платформ для обеспечения эффективного функционирования цепочек добавленной стоимости в промышленности*, монография, М.: Изд-во «КноРус», 160.
22. Онищенко Г.Г., Каблов Е.Н., Иванов В.В. (2020) Научно-технологическое развитие России в контексте достижения национальных целей: проблемы и решения. *Инновации*, 260 (6), 3–16. DOI: <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2020.260.6.001>
23. Полтерович В.М. (2022) Конкуренция, сотрудничество и удовлетворенность жизнью. Часть 2. Основа лидерства – коллаборативные преимущества. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 15 (3), 42–57. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2022.3.81.2>
24. Самоволева С.А. (2019) Абсорбция технологических знаний как фактор инновационного развития. *Вопросы экономики*, 11, 150–158. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-11-150-158>
25. Сухарев О.С. (2023) Технологическая независимость России: способы обеспечения. *Россия: общество, политика, история*, 6 (1), 24–39. DOI: [https://doi.org/10.56654/ROPI-2023-1\(6\)-24-39](https://doi.org/10.56654/ROPI-2023-1(6)-24-39)
26. Тимофеев И.Н. (2022) Политика санкций против России: новый этап. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 55 (3), 198–206. DOI: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-11>
27. Толкачев С.А., Комолов О.О. (2019) Государственная политика поддержки обрабатывающих отраслей промышленности России в условиях международных санкций. *Вестник Финансового университета. Гуманитарные науки*, 42, 9 (6), 72–81. DOI: <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2019-9-6-72-81>
28. Толкачев С.А., Донцова О.И., Комолов О.О. (2019) Российская промышленность: влияние санкций и перспективы импортозамещения. *Экономика, предпринимательство и право*, 9 (4), 271–288. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.9.4.41512>

29. Толкачев С.А., Удалов И.Д., Темукуев С.А. (2022) Цифровизация обрабатывающей промышленности стран ЕС: приоритет развития киберфизических систем. *Современная Европа*, 108 (1), 169–183. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0201708322010132>
30. Фальцман В.К. (2018) Технологические суверенитеты России. Статистические измерения. *Современная Европа*, 82 (3), 83–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.15211/soveurope320188391>
31. Фролов И.Э., Тресорук А.А. (2022) К вопросу о прогнозировании высокотехнологичных производств в современных условиях: теоретико-методологические аспекты. *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*, 20, 7–40. DOI: <https://doi.org/10.47711/2076-318-2022-7-40>
32. Цухло С.В. (2018) Импортзамещение в российской промышленности в 2014–2017 гг. *Экономическое развитие России*, 25 (2), 33–36.
33. Широков А.А. (2023) Развитие российской экономики в среднесрочной перспективе: риски и возможности. *Проблемы прогнозирования*, 197 (2), 6–17. DOI: <https://doi.org/10.47711/0868-6351-197-6-17>
34. Budnitsky S., Jia L. (2018) Branding Internet sovereignty: digital media and the Chinese – Russian cyberalliance. *European Journal of Cultural Studies*, 21 (5), 594–613. DOI: <https://doi.org/10.1177/1367549417751151>
35. Grant P. (1983) *Technological sovereignty: forgotten factor in the “Hi-Tech” Razzamatazz*. *Critical*.
36. Haché A. (2014) *Technological sovereignty*. *Mouvements*, 79 (3), 38–48.
37. Havercroft J. (2011) *The Captive of Sovereignty*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
38. Martins P.M.G. (2019) Structural Change: Pace, Patterns and Determinants. *Review of Development Economics*, 23, 1–32. DOI: <https://doi.org/10.1111/rode.12555>
39. Whitten R., Blanquart J., Mays L.C., Merchant F.K. (2022) Russian Risk: Transactions with Russian Banks and Exports to Russia Create Greatest Exposure under New U.S. Ukraine-Related Sanctions. *National Law Review*, XII (56). URL: <https://www.natlawreview.com/article/russian-risk-transactions-russian-banks-and-exports-to-russia-create-greatest>

## REFERENCES

1. Akmaeva R.I., Babkin A.V. (2022) O strategiyakh razvitiya rossiiskikh organizatsii v novoi real'nosti. In book: *Strategicheskoe upravlenie ustoychivym razvitiem ekonomiki v novoi real'nosti*. SPb.: POLITEKH-PRESS, 121–152.
2. Afanas'ev A.A. (2022) «Tekhnologicheskii suverenitet» kak nauchnaya kategoriya v sisteme sovremennogo znaniya. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo*, 9, 2377–2394. DOI: <https://doi.org/10.183-34/epp.12.9.116243>
3. Varshavskii A.E. (2017) O strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya rossiiskoi ekonomiki. *Obshchestvo i ekonomika*, 6, 5–27.
4. Varshavskii A.E. (2015) Metodicheskie printsipy otsenivaniya nauchno-tekhnologicheskoi bezopasnosti Rossii. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 25: Mezhdunarodnye otnosheniya i mirovaya politika*, 4, 73–100.
5. Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2019) Tekhnologicheskii proryv na baze razvitiya tsifrovoi ekonomiki: vozmozhnosti, problemy, riski. *Problemy prognozirovaniya*, 177 (6), 48–59.
6. Ganichev N.A., Koshovets O.B. (2021) Strategiya obespecheniya tekhnologicheskogo suvereniteta rossiiskikh predpriyatii v usloviyakh global'noi «tsifrovoi transformatsii». *Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriyatii. Materialy XXII Vserossiiskogo simpoziuma*. M.: TsEMI RAN, 455–458. DOI: <https://doi.org/10.34706/978-5-8211-0796-1-s5-02>
7. Glaz'ev S.Yu. (2022) Regulirovanie innovatsionnykh protsessov v novom tekhnologicheskom i mirokhozyaistvennom ukladakh. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii*, 72 (2), 24–27. DOI: <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2022-2-72-24-27>
8. Gnidchenko A. (2022) *Syuzhety vneshnei torgovli*. Pod nauchn. red. V. Sal'nikova. Vyp. 16. M.: Tsentr makroekonomicheskogo analiza i kratkosrochnogo prognozirovaniya. URL: [http://www.forecast.ru/\\_ARCHIVE/WW\\_MONS/2021/16\\_2021.pdf](http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/WW_MONS/2021/16_2021.pdf)
9. Golichenko O.G. (2017) Gosudarstvennaya politika i provaly natsional'noi innovatsionnoi sistemy. *Voprosy ekonomiki*, 2, 97–108. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-2-97-108>

10. Golova I.M. (2022) Nauchno-tehnicheskii potentsial regionov kak osnova tekhnologicheskoi nezavisimosti RF. *Ekonomika regiona*, 18 (4), 1062–1074. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-7>
11. Dezhina I.G., Ponomarev A.K. (2022) Podkhody k obespecheniyu tekhnologicheskoi samosoyatel'nosti Rossii. *Upravlenie nauko: teoriya i praktika*, 4 (3), 53–68. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2022.4.3.5>
12. Karpov D. (2022) Otsenka zavisimosti Rossii ot importa promezhutochnoi produktsii. *Seriya dokladov ob ekonomicheskikh issledovaniyakh Banka Rossii*, 106. M.: Bank Rossii, 2022. URL: [https://cbr.ru/content/document/file/144138/wp\\_106.pdf](https://cbr.ru/content/document/file/144138/wp_106.pdf)
13. Kleiner G.B. (2011) Novaya teoriya ekonomicheskikh sistem i ee prilozheniya. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, 81 (9), 794–811.
14. Kleiner G.B. (2013) Kakaya ekonomika nuzhna Rossii i dlya chego? *Voprosy ekonomiki*, 10, 4–27.
15. Kleiner G.B., Rybachuk M.A. (2019) Sistemnaya sbalansirovannost' ekonomiki Rossii: regional'nyi razrez. *Ekonomika regiona*, 15 (2), 309–323. DOI: <https://doi.org/10.17059/2019-2-1>
16. Klepach A.N., Vodovatov L.B., Dmitrieva E.A. (2022) Rossiiskaya nauka i tekhnologii: vzlet, ili progressiruyushchee otstavanie (Chast' I). *Problemy prognozirovaniya*, 195 (6), 76–93. DOI: <https://doi.org/10.47711/0868-6351-195-76-93>
17. Kobzev V.V., Babkin A.V., Skorobogatov A.S. (2022) Tsifrovaya transformatsiya promyshlennykh predpriyatii v usloviyakh novoi real'nosti.  *$\pi$ -Economy*, 15 (5), 7–27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501/>
18. Kovalev S.G. (2020) Tekhnologicheskaya suverennost' Rossii v noveishem mirovom poryadke. *Filosofiya khozyaistva*, 6, 29–47. URL: <http://www.philh.ru/index.php/arkhiv-materialov/teksty/327-s-g-kovalev-tekhnologicheskaya-suverennost-rossii-v-noveishem-mirovom-poryadke>
19. Komkov N.I. (2019) Analiz i otsenka perspektiv realizatsii strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossii. *Problemy prognozirovaniya*, 176 (5), 73–87.
20. Makarov V.L., Bakhtizin A.R., Beklaryan G.L., Akopov A.S. (2021) Tsifrovoy zavod: metody diskretno-sobytiinogo modelirovaniya i optimizatsii proizvodstvennykh kharakteristik. *Biznes-informatika*, 15 (2), 7–20. DOI: <https://doi.org/10.17323/2587-814X.2021.2.7.20>
21. Abdikeev N.M. (2019) *Metody i modeli ispol'zovaniya tsifrovyykh platform dlya obespecheniya effektivnogo funktsionirovaniya tsepohek dobavlennoi stoimosti v promyshlennosti*, monografiya, M.: Izd-vo «KnoRus», 160.
22. Onishchenko G.G., Kablov E.N., Ivanov V.V. (2020) Nauchno-tehnologicheskoe razvitie Rossii v kontekste dostizheniya natsional'nykh tselei: problemy i resheniya. *Innovatsii*, 260 (6), 3–16. DOI: <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2020.260.6.001>
23. Polterovich V.M. (2022) Konkurentsia, sotrudnichestvo i udovletvorennost' zhizn'yu. Chast' 2. Osnova liderstva – kollaborativnye preimushchestva. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, 15 (3), 42–57. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2022.3.81.2>
24. Samovoleva S.A. (2019) Absorbtsiya tekhnologicheskikh znaniy kak faktor innovatsionnogo razvitiya. *Voprosy ekonomiki*, 11, 150–158. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-11-150-158>
25. Sukharev O.S. (2023) Tekhnologicheskaya nezavisimost' Rossii: sposoby obespecheniya. *Rossiya: obshchestvo, politika, istoriya*, 6 (1), 24–39. DOI: [https://doi.org/10.56654/ROPI-2023-1\(6\)-24-39](https://doi.org/10.56654/ROPI-2023-1(6)-24-39)
26. Timofeev I.N. (2022) Politika sanktsii protiv Rossii: novyi etap. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii*, 55 (3), 198–206. DOI: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-11>
27. Tolkachev S.A., Komolov O.O. (2019) Gosudarstvennaya politika podderzhki obrabatyvayushchikh otraslei promyshlennosti Rossii v usloviyakh mezhdunarodnykh sanktsii. *Vestnik Finansovogo universiteta. Gumanitarnye nauki*, 42, 9 (6), 72–81. DOI: <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2019-9-6-72-81>
28. Tolkachev S.A., Dontsova O.I., Komolov O.O. (2019) Rossiiskaya promyshlennost': vliyanie sanktsii i perspektivy importozameshcheniya. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo*, 9 (4), 271–288. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.9.4.41512>
29. Tolkachev S.A., Udalov I.D., Temukuev S.A. (2022) Tsifrovizatsiya obrabatyvayushchei promyshlennosti stran ES: prioritet razvitiya kiberfizicheskikh sistem. *Sovremennaya Evropa*, 108(1), 169–183. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0201708322010132>
30. Fal'tsman V.K. (2018) Tekhnologicheskie suverenitety Rossii. Statisticheskie izmereniya. *Sovremennaya Evropa*, 82 (3), 83–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.15211/soveurope320188391>
31. Frolov I.E., Tresoruk A.A. (2022) K voprosu o prognozirovanii vysokotekhnologichnykh proizvodstv v sovremennykh usloviyakh: teoretiko-metodologicheskie aspekty. Nauchnye trudy: *Institut*



*narodnokhozyaistvennogo prognozirovaniya RAN*, 20, 7–40. DOI: <https://doi.org/10.47711/2076-318-2022-7-40>

32. Tsukhlo S.V. (2018) Importozameshchenie v rossiiskoi promyshlennosti v 2014-2017 gg. *Ekonomicheskoe razvitie Rossii*, 25 (2), 33–36.

33. Shirov A.A. (2023) Razvitie rossiiskoi ekonomiki v srednesrochnoi perspektive: riski i vozmozhnosti. *Problemy prognozirovaniya*, 197 (2), 6–17. DOI: <https://doi.org/10.47711/0868-6351-197-6-17>

34. Budnitsky S., Jia L. (2018) Branding Internet sovereignty: digital media and the Chinese – Russian cyberalliance. *European Journal of Cultural Studies*, 21 (5), 594–613. DOI: <https://doi.org/10.1177/1367549417751151>

35. Grant P. (1983) *Technological sovereignty: forgotten factor in the “Hi-Tech” Razzamatazz*. *Critical*.

36. Haché A. (2014) *Technological sovereignty*. *Mouvements*, 79 (3), 38–48.

37. Havercroft J. (2011) *The Captive of Sovereignty*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

38. Martins P.M.G. (2019) Structural Change: Pace, Patterns and Determinants. *Review of Development Economics*, 23, 1–32. DOI: <https://doi.org/10.1111/rode.12555>

39. Whitten R., Blanquart J., Mays L.C., Merchant F.K. (2022) Russian Risk: Transactions with Russian Banks and Exports to Russia Create Greatest Exposure under New U.S. Ukraine-Related Sanctions. *National Law Review*, XII (56). URL: <https://www.natlawreview.com/article/russian-risk-transactions-russian-banks-and-exports-to-russia-create-greatest>

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT AUTHOR

**НИКОНОВА Алла Александровна**

E-mail: [prettyal@cemi.rssi.ru](mailto:prettyal@cemi.rssi.ru)

**Alla A. NIKONOVA**

E-mail: [prettyal@cemi.rssi.ru](mailto:prettyal@cemi.rssi.ru)

*Поступила: 31.05.2023; Одобрена: 04.07.2023; Принята: 13.07.2023.*

*Submitted: 31.05.2023; Approved: 04.07.2023; Accepted: 13.07.2023.*