π-Economy. 2026, Том 19, № 5. С. 96–114.
π-Economy. 2026, Vol. 19, No. 5. Pp. 96–114.

Научная статья
УДК 332.1:338.45
DOI: https://doi.org/10.18721/JE.19506
EDN: https://elibrary/GEPHLM

ОЦЕНКА РЕЗИЛЬЕНТНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Д.А. Данилов ✉ **, И.А. Адианов**

Воронежский государственный технический университет,
Воронеж, Российская Федерация

✉ danilovd2024@yandex.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью сохранять производственно-технологический потенциал региональной медицинской промышленности в условиях внешних ограничений и своевременно выявлять его ослабление, не отражаемое ресурсными показателями. Цель исследования – разработать и апробировать подход к оценке резильентности регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения, основанный на раздельном измерении ресурсного контура и контура носителей технологий. Методологическую основу составили эволюционная трактовка региональной резильентности и положения отраслевого стратегирования; резильентность операционализирована по четырем измерениям – сопротивляемости, восстановлению, переориентации и обновлению. Эмпирическая база сформирована по формам федерального статистического наблюдения № 1-технология и № 2-наука за 2017–2025 гг. в разрезе видов экономической деятельности ОКВЭД 26.6 и ОКВЭД 32.5, а также по материалам Воронежстата; годовой поток затрат на исследования и разработки приведен к постоянным ценам 2018 г. Установлено, что резильентность регионального медицинского промышленного комплекса распадается на две расходящиеся характеристики. Ресурсный контур после снижения до 58–73,5% от уровня 2019 г. вышел к 2025 г. на 206–315,2%, тогда как контур носителей технологий сократился до 68,2% по полному охвату и до 50% по опорному ядру при минимуме в последнем году наблюдения. Число организаций-разработчиков снизилось с десяти до двух при одновременном росте числа разработанных технологий, что свидетельствует о концентрации разработки. Доля применяемых технологий, приобретенных за рубежом, составила 41,6%, собственной разработки – 7,9%. Научная новизна состоит в выделении разрыва трансмиссии между ресурсным контуром и контуром носителей технологий и в обосновании того, что оценка отраслевой резильентности только по ресурсным показателям систематически ее завышает. Результаты применимы при построении систем отраслевого мониторинга на региональном уровне. Наблюдение за региональным медицинским промышленным комплексом, опирающееся на затраты и кадры, фиксирует благополучие там, где происходит сжатие производственной базы. Разделение показателей на два контура и отслеживание расхождения между ними делают это сжатие видимым в пределах управленческого цикла, а не по факту утраты компетенций. Полученные результаты ограничены одним регионом, двумя видами экономической деятельности и семилетним интервалом наблюдения, часть рядов внутри которого не полна. Это определяет и направления продолжения работы.

Ключевые слова: резильентность, региональный рынок, промышленная продукция медицинского назначения, технологический суверенитет, передовые производственные технологии

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках реализации проекта «Управление развитием рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях технологического суверенитета» (Соглашение № 26-28-20066; https://rscf.ru/project/26-28-20066/). Авторы выражают благодарность Территориальному органу Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области за предоставление сведений в разрезе видов экономической деятельности, использованных при формировании эмпирической базы исследования.

© Данилов Д.А., Адианов И.А., 2026. Издатель: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Для цитирования: Данилов Д.А., Адианов И.А. (2026) Оценка резильентности регионального рынка медицинской промышленной продукции. π-Economy, 19 (5), 96–114. DOI: https://doi.org/10.18721/JE.19506

Research article
DOI: https://doi.org/10.18721/JE.19506

ASSESSING THE RESILIENCE OF A REGIONAL MARKET FOR MEDICAL INDUSTRIAL PRODUCTS

D.A. Danilov ✉ **, I.A. Adianov**

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation

✉ danilovd2024@yandex.ru

Abstract. External constraints on regional medical industries make it important to preserve their production and technological capacity and to identify its erosion when resource indicators fail to capture it. The aim of the study is to develop and test an approach to assessing the resilience of a regional market for industrial medical products based on separate measurement of the resource and technology-carrier circuits. The methodological basis combines the evolutionary interpretation of regional resilience with the provisions of sectoral strategizing; resilience is operationalised along four dimensions – resistance, recovery, re-orientation and renewal. The empirical base was formed from federal statistical observation forms No. 1-tekhnologiya and No. 2-nauka for 2017–2025 by economic activity types 26.6 and 32.5, and from Voronezhstat materials; the annual flow of research and development expenditure was converted to constant 2018 prices. It is established that the resilience of the regional medical industrial complex splits into two diverging characteristics. After declining to 58.0–73.5% of the 2019 level, the resource circuit reached 206.0–315.2% by 2025, whereas the technology-carrier circuit contracted to 68.2% under full coverage and to 50.0% for the core, with the minimum falling in the final year of observation. The number of developer organisations fell from 10 to 2 while the number of developed technologies grew, indicating concentration of development. The share of applied technologies acquired abroad was 41.6%, and of in-house development 7.9%. The scientific novelty lies in identifying a transmission gap between the resource and technology-carrier circuits and in demonstrating that assessing sectoral resilience by resource indicators alone systematically overstates it. The results are applicable in designing sectoral monitoring systems at the regional level. Monitoring the regional medical-industrial complex – based on costs and personnel – identifies areas of prosperity even as the production base contracts. Dividing the indicators into two categories and tracking the divergence between them makes this contraction visible within the management cycle, rather than only after competencies have been lost. The results obtained are limited to a single region, two types of economic activity, and a seven-year observation period, during which some data series are incomplete. This also determines the directions for further research.

Keywords: resilience, regional market, industrial medical products, technological sovereignty, advanced production technologies

Acknowledgements: The research was financially supported by the Russian Science Foundation, project "Managing the Development of the Market for Industrial Medical Products in the Context of Technological Sovereignty" (Agreement No. 26-28-20066; available online: https://rscf.ru/project/26-28-20066/). The authors express their gratitude to the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Voronezh Region for providing data broken down by type of economic activity, which were used to construct the empirical basis for this study.

Citation: Danilov D.A., Adianov I.A. (2026) Assessing the resilience of a regional market for medical industrial products. π-Economy, 19 (5), 96–114. DOI: https://doi.org/10.18721/JE.19506

© Danilov D.A., Adianov I.A., 2026. Published by Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Введение

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечивать непрерывность производства медицинской продукции и сохранять технологические компетенции региональных производителей в условиях внешних ограничений. Сокращение круга организаций, использующих и разрабатывающих технологии, создает риск сужения производственной базы, который не может быть выявлен только по динамике финансирования и кадров. Для региональной промышленной политики своевременное обнаружение этого риска необходимо, поскольку увеличение ресурсной поддержки само по себе не гарантирует восстановления технологически активных участников рынка. В условиях реализации приоритетов технологического суверенитета оценка резильентности становится основанием для выявления структурных ограничений и корректировки мер поддержки медицинской промышленности.

Объектом исследования выступает региональный рынок промышленной продукции медицинского назначения, рассматриваемый как производственно-технологическая подсистема региональной экономики. Его современное состояние определяется двумя разнонаправленными обстоятельствами.

Первое связано с нормативно закрепленным приоритетом. Концепция технологического развития на период до 2030 года относит медицинскую технику и медицинские изделия к сквозным направлениям обеспечения технологического суверенитета, а Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2030 года формулирует задачу обеспечения технологического суверенитета в сфере здравоохранения и устанавливает целевой уровень технологической независимости в 80%. Отрасль, таким образом, получила приоритетный статус и измеримый ориентир.

Второе обстоятельство состоит в том, что на региональном уровне этот ориентир не с чем соотнести.

Показатели технологической независимости определены для страны в целом. Региональная статистика фиксирует иные величины: число организаций, использующих и разрабатывающих передовые производственные технологии (ППТ), затраты на исследования и разработки, численность исследователей, происхождение применяемых технологий. Связь между этими величинами и национальным ориентиром не установлена, и вопрос о том, способен ли региональный медицинский промышленный комплекс выдержать внешнее воздействие и восстановиться после него, остается без операционального ответа.

Именно этот вопрос и составляет содержание понятия резильентности.

Ключевая идея настоящего исследования заключается в том, что резильентность регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения не является единой характеристикой и распадается на две, расходящиеся между собой. Ресурсы, направляемые в отраслевой комплекс, и носители технологий, в нем действующие, восстанавливаются после шока по-разному, и оценка, построенная на одной группе показателей, систематически расходится с оценкой, построенной на другой. От существующих трактовок, в которых резильентность региональной экономики измеряется агрегированными показателями выпуска, занятости или инвестиций [1], предлагаемый подход отличается тем, что разделяет объект оценки на два контура: ресурсный и носителей технологий и делает расхождение между ними самостоятельным результатом, а не погрешностью измерения.

Эмпирическая проверка выполнена на материалах Воронежской области за 2019–2025 гг. Выбор региона определяется наличием в нем обоих видов экономической деятельности, образующих медицинский промышленный комплекс, и доступностью сопоставимых рядов официальной статистики за период, включающий внешний шок 2020–2022 гг. и последующее восстановление.

Литературный обзор

Понятие резильентности вошло в региональную экономику из эволюционной экономической географии, и его современная трактовка сложилась в работах Р. Мартина и его соавторов. Дж. Симми и Р. Мартин противопоставили эволюционный подход равновесному, показав, что возврат региональной экономики к предшоковой траектории не является ни единственным, ни наиболее вероятным исходом [2]. Р. Мартин и П. Санли развили эту позицию до конструкции из четырех измерений – сопротивляемости, восстановления, переориентации и обновления, – подчеркнув, что резильентность описывает не состояние, а способность системы и потому требует наблюдения на интервале, включающем шок [1].

Существенно, что оба измерения второй пары – переориентация и обновление – относятся к изменению структуры, а не к возврату уровня.

Российская литература это различение восприняла неравномерно. Л.А. Гамидуллаева на материале библиометрического анализа 1995–2023 гг. показывает, что исследовательское поле группируется вокруг экономической специализации и диверсификации, институциональной среды, предпринимательства и инноваций, а сама устойчивость трактуется одновременно как сопротивление шокам с быстрым восстановлением и как адаптивная способность [3]. Г.С. Мерзликина и Н.О. Могхарбел проводят прямое разграничение: устойчивость они определяют как свойство, характеризующее сбалансированность деятельности и измеряемое показателями сбалансированного использования ресурсов, а резильентность – как способность сопротивляться кризисам и возвращаться в исходное равновесное состояние, требующую показателей динамической способности [4].

Расхождение между [3] и [4] проходит по линии измерения. В первом случае резильентность включает адаптивную способность и потому не сводится к возврату; во втором она определена именно через возврат в исходное состояние. Для регионального рынка, находящегося под действием политики технологического суверенитета, это различие принципиально: возврат к докризисной структуре технологического обеспечения означал бы сохранение прежней зависимости, то есть результат, противоположный цели политики.

Второй блок исследований раскрывает содержание самого технологического суверенитета. В.Л. Квинт, И.В. Новикова, М.К. Алимурадов и Н.И. Сасаев трактуют его как результат стратегически организованного развития научно-технологического, промышленного и институционального потенциалов [5]. Методические основания отраслевой диагностики и стратегического анализа трендов разработаны Н.И. Сасаевым [6, 7]. Е.В. Потапцева и В.В. Акбердина разграничивают технологический суверенитет, стратегическую автономию и импортозамещение, показывая, что суверенитет не сводится к замещению ввозимой продукции [8]. Региональное измерение вводят Е.П. Гарина и В.П. Кузнецов, предлагающие интегральный индекс технологического лидерства с учетом региональной специфики промышленности [9], и Е.Е. Савченко, обосновывающий подход через региональную специализацию [10]. Т.В. Горячева и О.А. Мызрова классифицируют влияющие факторы [11], Н.М. Абдикеев, О.М. Абросимова и М.Д. Фуфаев оценивают вклад факторов интеллектуального промышленного производства [12].

Общим для этого блока является рассмотрение суверенитета как цели и как состояния. Вопрос о том, что происходит с отраслевой системой в интервале между шоком и достижением этой цели, здесь не ставится.

Третий блок работ подходит к проблеме со стороны технологической неопределенности и включенности в производственные цепочки. Ю.А. Ковальчук и И.М. Степнов показывают, что технологическое будущее не поддается однозначному прогнозированию и что управленческие решения принимаются в условиях неустранимой неопределенности траектории [13]. А.Г. Шеломенцев, К.С. Гончарова, И.М. Степнов, Ю.А. Ковальчук и соавторы рассматривают

стратегические инновации как фактор адаптации национальных экономик к развитию глобальных цепочек создания стоимости, то есть как механизм, посредством которого экономическая система сохраняет позицию при изменении внешней конфигурации [14]. И.М. Степнов и Ю.А. Ковальчук в работе об измерении ценности в бизнес-моделях совместного использования обосновывают, что ценность возникает не в отдельной организации, а в конфигурации участников, и потому измеряется на уровне их взаимодействия [15].

Последнее положение имеет прямое отношение к предмету настоящей работы. Если ценность формируется конфигурацией участников, то сокращение числа участников означает утрату способности к ее созданию – независимо от того, растут ли ресурсы, направляемые в систему.

Четвертый блок посвящен собственно рынку промышленной продукции медицинского назначения. Д.А. Данилов и А.Д. Данилов рассматривают его развитие в условиях цифровизации и Индустрии 5.0 [16]; Д.А. Данилов формулирует теоретические положения развития рынка [17] и разрабатывает аналитические аспекты оценки его зрелости [18]. Ю.А. Морозова выявляет стратегические тенденции инновационного развития медицинской промышленности [19], Г.И. Яковлев и А.В. Стрельцов анализируют организацию импортозамещающего производства высокотехнологичных изделий медицинского назначения [20]; Ю.А. Зуенкова оценивает инвестиционный потенциал рынка инновационного медицинского изделия [21]. Структурные сдвиги рынка медицинских изделий описывают А.В. Самойлова [22] и В.В. Тонконог применительно к общему рынку Евразийского экономического союза [23]; конкурентные позиции России на мировом рынке рассматривает А.А. Золотов [24], мировую динамику – Г.Ф. Эндрю [25]. И.В. Ожгихин, И.А. Рудская и И. Абдулаева анализируют российский рынок медицинского оборудования с позиции особенностей и перспектив развития [26].

Зарубежные исследования смещают фокус на инновационный и регуляторный контуры. Т. Мейтофт, О. Линдаль, Ф. Эберг и соавторы предлагают эмпирическую модель поддержки инноваций в медицинских технологиях [27], С. Гарсиа Гонсалес-Мораль, Ф.Р. Бейер, А.О. Ойеволе и соавторы систематизируют методы технологического сканирования и форсайта [28]. А. Кремер, К. Франко, Ф. Хартунг-Линц и Э. Том обобщают рыночные и регуляторные аспекты управления медицинскими изделиями [29], К. Чжоу и Дж. Гатингер описывают эволюцию регуляторной парадигмы применительно к искусственному интеллекту в медицинских технологиях [30].

Сопоставление российского и зарубежного сегментов литературы обнаруживает асимметрию в постановке вопроса. Зарубежные работы по медицинским технологиям [27–30] сосредоточены на входе технологии в оборот: на поддержке инновации, сканировании технологического горизонта, регуляторном допуске и управлении жизненным циклом изделия. Вопрос о том, что происходит с совокупностью производителей после внешнего воздействия, в них не ставится, поскольку сама эта совокупность предполагается устойчивой. Российские работы [16–26], напротив, рассматривают отрасль в режиме перестройки – импортозамещения, смены поставщиков, изменения структуры рынка, – однако описывают ее преимущественно через объемные и долевые характеристики продукции, а не через численность и состав участников.

Понятие резильентности, разработанное в [1, 2] и развиваемое в российской литературе [3, 4], позволяет соединить обе постановки, но до настоящего времени применялось к региональной экономике в целом, а не к отраслевому комплексу внутри региона.

Сопоставление четырех блоков по одному признаку – по тому, на каком объекте фиксируется способность выдержать шок, – обнаруживает нерешенную задачу.

В работах по резильентности [1–4] объектом выступает региональная экономика в целом и показатели берутся агрегированные. В работах по технологическому суверенитету [5–12]

объектом является национальная или отраслевая система, а состояние описывается через достигнутый уровень независимости. В работах по рынку медицинской продукции [16–30] объектом служит рынок или отдельное изделие, а динамика прослеживается по объемным и структурным характеристикам. Ни в одном из блоков региональный отраслевой комплекс не рассматривается как объект, резильентность которого измеряется раздельно по ресурсам и по носителям технологий.

Нерешенная научная задача, таким образом, состоит в следующем: отсутствует способ оценки резильентности регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения, который позволял бы различать восстановление ресурсного обеспечения и восстановление круга организаций, эти ресурсы применяющих, и интерпретировать расхождение между ними.

Цель исследования – разработать и апробировать подход к оценке резильентности регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения, основанный на раздельном измерении ресурсного контура и контура носителей технологий.

Достижение цели предполагает решение четырех задач:

1) разграничить устойчивость и резильентность применительно к региональному рынку промышленной продукции медицинского назначения и определить состав измерений резильентности, пригодных для отраслевого уровня;

2) обосновать разделение регионального медицинского промышленного комплекса на ресурсный контур и контур носителей технологий и сформировать систему показателей по каждому из них;

3) оценить резильентность обоих контуров по выделенным измерениям на материалах Воронежской области за 2019–2025 гг.;

4) выявить и объяснить расхождение оценок, полученных по обоим контурам, и сформулировать следствия для отраслевой политики технологического суверенитета.

Количество задач соответствует количеству представленных далее результатов.

Методы и материалы

Исследование построено на сопоставлении двух групп показателей, характеризующих один и тот же отраслевой объект с разных сторон, и на измерении их динамики относительно общей базы.

Объектом наблюдения выступает медицинский промышленный комплекс Воронежской области, выделяемый по двум видам экономической деятельности (здесь и далее – по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности): ОКВЭД 26.6 «Производство облучающего и электронного оборудования, применяемого в медицинских целях» и ОКВЭД 32.5 «Производство медицинских инструментов и оборудования». Наблюдение ведется по двум вариантам охвата: полный охват объединяет оба вида деятельности и представляет отраслевой комплекс целиком, опорное ядро ограничено видом деятельности ОКВЭД 26.6. Раздельное наблюдение по двум вариантам охвата выполняет функцию проверки устойчивости выводов: совпадение направления изменений при обоих вариантах свидетельствует в пользу того, что результат не порожден составом выборки.

Внутри каждого варианта охвата показатели разделены на две группы: ресурсный контур и контур носителей технологий.

Ресурсный контур образуют показатели, характеризующие средства, направляемые в отраслевой комплекс: внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, численность исследователей, численность работников, выполнявших научные исследования и разработки. Контур носителей технологий образуют показатели, характеризующие организации как носителей технологий: число организаций, использовавших ППТ, число организаций, разрабатывавших такие технологии, и число разработанных технологий.

Основание разделения состоит в различии экономической природы показателей. Ресурсный контур измеряет поток ресурсов и может изменяться за счет решений одного крупного участника. Контур носителей технологий измеряет численность участников и изменяется только при входе организаций в отраслевой комплекс или выходе из него. Совпадение динамики контуров не гарантировано, и проверка этого совпадения составляет содержание предлагаемого подхода.

Методологическая рамка работы опирается на положения отраслевого стратегирования. Согласно В.Л. Квинту, И.В. Новиковой, М.К. Алимурадову и Н.И. Сасаеву, технологический суверенитет формируется как результат стратегически организованного развития научно-технологического, промышленного и институционального потенциалов [5]; отсюда следует, что состояние отраслевого комплекса должно наблюдаться одновременно по нескольким его составляющим, а не по одной результирующей величине. Стратегическая диагностика отраслевого развития, разработанная Н.И. Сасаевым, предполагает предварительное выявление факторов, ограничений и возможностей до перехода к оценке [6], а методология стратегического анализа трендов требует явной фиксации горизонта наблюдения и сопоставимости охвата по годам [7].

Последнее требование определило порядок работы с данными в настоящем исследовании. Проверка сопоставимости охвата выполнена до расчета индексов, и те годы, в которые охват наблюдения не подтверждается первичными таблицами, исключены из базы сравнения. Без такой проверки трендовые выводы по узким видам экономической деятельности неустойчивы: единичное изменение состава отчитывающихся организаций способно изменить знак динамики.

Резильентность операционализирована по четырем измерениям, выделенным Р. Мартином и П. Санли [1] и адаптированным к отраслевому уровню (табл. 1).

Таблица 1. Операционализация измерений резильентности регионального медицинского промышленного комплекса
Table 1. Operationalisation of resilience dimensions of the regional medical industrial complex

Измерение резильентности	Содержание измерения	Показатели ресурсного контура	Показатели контура носителей технологий
Сопротивляемость	Глубина снижения показателя относительно базового года	Минимум затрат на НИОКР и численность занятых в НИОКР к уровню 2019 г.	Минимум числа организаций, использовавших ППТ, к уровню 2019 г.
Восстановление	Положение последнего наблюдения относительно базового года	Затраты на НИОКР и численность занятых в НИОКР в 2025 г. к уровню 2019 г.	Число организаций, использовавших ППТ, в 2025 г. к уровню 2019 г.
Переориентация	Изменение структуры технологического обеспечения	Ресурсными показателями не наблюдается	Структура происхождения используемых ППТ по источнику
Обновление	Создание технологий внутри отраслевого комплекса	Ресурсными показателями не наблюдается	Число организаций-разработчиков и число разработанных ППТ

Источник: составлено авторами на основе [1, 4].

Сопротивляемость рассчитана как отношение минимального значения показателя за период наблюдения к его значению в базовом году, выраженное в процентах: чем ближе величина к 100%, тем меньше глубина провала. Восстановление рассчитано как отношение значения последнего года наблюдения к значению базового года. Переориентация оценена по структуре

происхождения используемых ППТ на конец периода. Обновление оценено по числу организаций, разрабатывавших технологии, и по числу разработанных технологий.

Базовым принят 2019 г. Выбор определяется тем, что значения 2018 г. по ряду показателей отмечены в исходном датасете как аномальные и не подтвержденные первичными таблицами, вследствие чего их использование в качестве базы привело бы к неустойчивым оценкам. Значения 2018 г. приводятся далее только справочно и не участвуют в расчете индексов.

Годовой поток затрат на научные исследования и разработки приведен к постоянным ценам 2018 г. цепным дефлятором, построенным на среднегодовом индексе потребительских цен; индекс «декабрь к декабрю» сохранен в качестве контрольного. Все реальные темпы изменения затрат, приводимые далее, рассчитаны по основному дефлятору.

Информационную базу составили три источника. Первый – формы федерального статистического наблюдения № 1-технология «Сведения о разработке и использовании передовых производственных технологий» и № 2-наука «Сведения о выполнении научных исследований и разработок» в разрезе видов экономической деятельности за 2017–2025 гг. Второй – статистический сборник «Воронежская область в цифрах. 2026» и аналитический доклад «Социально-экономическое положение Воронежской области. Январь – декабрь 2025 года», использованные для характеристики общерегионального фона. Третий – нормативные правовые акты, задающие рамку технологического суверенитета в сфере здравоохранения [31, 32].

Работа с первичными данными подчинена ограничениям, зафиксированным при их верификации. Ряды числа организаций, разрабатывавших ППТ, и числа разработанных технологий завершаются 2024 г.: за 2025 г. сопоставимое наблюдение по полному охвату не формируется, и пропуск не замещается нулевым значением. Ряды числа организаций, использовавших ППТ, не содержат наблюдений за 2020–2022 гг. Детализированные коды ОКВЭД 26.60 и ОКВЭД 32.50 в первичных таблицах 2025 г. проверены на предмет двойного счета с кодами ОКВЭД 26.6 и ОКВЭД 32.5 (в каждом случае группа состоит из единственного класса, поэтому коды различаются лишь замыкающим нулем). Отсутствие наблюдения в перечисленных случаях трактуется как отсутствие данных, а не как нулевое значение показателя.

Результаты и обсуждение

Разграничение устойчивости и резильентности на отраслевом уровне

Первый результат состоит в разграничении двух характеристик, которые в литературе по региональной экономике употребляются как близкие.

Устойчивость, согласно Г.С. Мерзликиной и Н.О. Могхарбел, описывает сбалансированность деятельности и измеряется показателями сбалансированного использования ресурсов [4]. Она является характеристикой состояния и наблюдается в любой момент времени. Резильентность описывает способность выдержать воздействие и восстановиться, требует показателей динамической способности и наблюдается только на интервале, включающем шок.

Для регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения это различие имеет нетерминологический характер.

Отраслевой комплекс может быть устойчив в каждый отдельный год – располагать сбалансированным финансированием, кадрами и загрузкой – и при этом утрачивать способность восстанавливать круг организаций после каждого последующего воздействия. Устойчивость фиксируется по срезу, резильентность – по траектории, и заключение о первой не переносится на вторую [33].

Существенно и то, что применительно к политике технологического суверенитета возврат в исходное состояние, через который резильентность определена в [4], перестает быть желательным исходом. Докризисная структура технологического обеспечения включала зависимость от зарубежных решений, и ее воспроизведение означало бы результат, противоположный цели

политики. Поэтому из четырех измерений Р. Мартина и П. Санли [1] для отраслевого уровня в условиях технологического суверенитета принципиальны не первые два, фиксирующие возврат, а вторые два, фиксирующие изменение структуры.

Разделение отраслевого комплекса на ресурсный контур и контур носителей технологий

Второй результат состоит в обосновании раздельного наблюдения двух контуров.

Показатели, которыми оперирует статистика ППТ и науки, принято рассматривать совместно как характеристики инновационной активности. Между тем экономическая природа у них различна. Затраты на исследования и разработки и численность занятых ими работников измеряют объем ресурса, поступающего в отраслевой комплекс. Число организаций, использующих и разрабатывающих технологии, измеряет количество субъектов, способных этот ресурс применить.

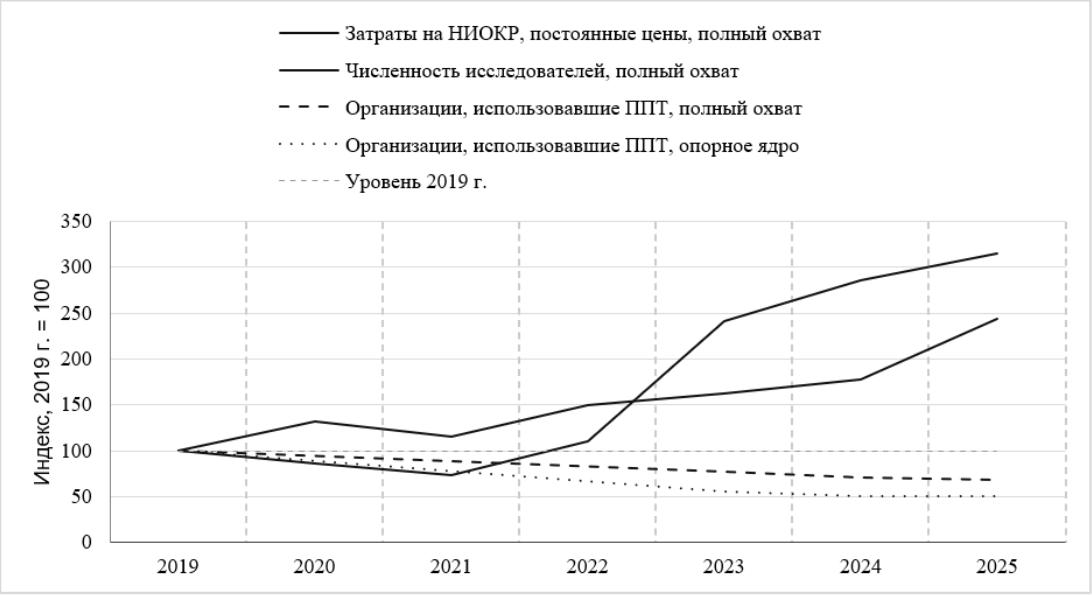
Различие проявляется в том, как каждая группа реагирует на выбытие участника.

Выбытие одной организации из отраслевого комплекса уменьшает контур носителей технологий на единицу независимо от ее размера. На ресурсный контур то же событие может не повлиять вовсе, если ее затраты и персонал перераспределяются между оставшимися участниками, и может даже увеличить средние показатели на одну организацию. Ресурсный контур, следовательно, способен демонстрировать рост в условиях сокращения числа носителей технологий, и это не артефакт измерения, а содержательное свойство.

Положение И.М. Степнова и Ю.А. Ковальчук о том, что ценность формируется конфигурацией участников, а не отдельной организацией [15], позволяет интерпретировать такое сокращение как утрату потенциала, не отражаемую ресурсными показателями. Если число участников конфигурации падает, способность системы к созданию ценности снижается даже при растущем ресурсном обеспечении.

Оценка резильентности ресурсного контура и контура носителей технологий на материалах Воронежской области

Третий результат представлен в табл. 2 и на рис. 1.



Источник: рассчитано и построено авторами.

Рис. 1. Динамика ресурсного контура и контура носителей технологий медицинского промышленного комплекса Воронежской области, индексы к 2019 г.

Fig. 1. Dynamics of the resource and technology-carrier circuits of the Voronezh Region medical industrial complex, indices to 2019

Таблица 2. Оценка резильентности ресурсного контура и контура носителей технологий медицинского промышленного комплекса Воронежской области, 2019–2025 гг.
Table 2. Resilience assessment of the resource and technology-carrier circuits of the Voronezh Region medical industrial complex, 2019–2025

Показатель	Охват	База 2019 г.	Минимум (год)	Последнее наблюдение (год)	Сопротивляемость, %	Восстановление, %
Затраты на НИОКР, постоянные цены 2018 г., млн руб.	Полный	242,4	177,3 (2021)	763,8 (2025)	73,2	315,2
То же	Ядро	209,3	121,4 (2021)	542,1 (2025)	58	259
Численность исследователей, чел.	Полный	164	164 (2019)	400 (2025)	100	243,9
То же	Ядро	112	112 (2019)	254 (2025)	100	226,8
Численность работников, выполнявших НИОКР, чел.	Ядро	166	122 (2020)	342 (2025)	73,5	206
Организации, использовавшие ППТ, ед.	Полный	85	58 (2025)	58 (2025)	68,2	68,2
То же	Ядро	32	16 (2024)	16 (2025)	50	50
Организации, разрабатывавшие ППТ, ед.[1]	Полный	10 (2021)	2 (2024)	2 (2024)	20	20
То же	Ядро	4 (2021)	1 (2024)	1 (2024)	25	25
Число разработанных ППТ, ед.[1]	Ядро	3 (2021)	–	5 (2024)	–	166,7

[1] База – пиковое значение 2021 г.; ряды завершаются 2024 г. Прочерк означает, что снижение внутри окна наблюдения не зафиксировано. Число разработанных ППТ приведено только по опорному ядру. Полный охват – ОКВЭД 26.6 и 32.5; ядро – ОКВЭД 26.6.
Источник: рассчитано авторами по данным форм федерального статистического наблюдения № 1-технология и № 2-наука.

Ресурсный контур обнаруживает выраженную резильентность в классическом понимании. Затраты на исследования и разработки в постоянных ценах 2018 г. снизились к 2021 г. до 73,2% от уровня 2019 г. по полному охвату и до 58% по опорному ядру, после чего перешли к росту и составили в 2025 г. 315,2% и 259% соответственно. Численность исследователей провала не показала вовсе и выросла до 243,9% и 226,8% соответственно. Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, по опорному ядру снизилась к 2020 г. до 73,5% и достигла в 2025 г. 206% от базового уровня.

По всем трем ресурсным показателям и по обоим вариантам охвата восстановление не только состоялось, но и вывело отраслевой комплекс существенно выше предшоковой точки.

Контур носителей технологий дает противоположную картину. Число организаций, использовавших ППТ, сократилось с 85 в 2019 г. до 58 в 2025 г. по полному охвату и с 32 до 16 по опорному ядру, то есть до 68,2% и 50% от базового уровня. Минимум ряда приходится на последний год наблюдения, вследствие чего показатели сопротивляемости и восстановления совпадают: точка восстановления не пройдена, поскольку снижение не прекратилось.

Расхождение между двумя вариантами охвата – 68,2% против 50% – само по себе содержательно: сжатие идет быстрее в опорном ядре, то есть в том виде деятельности, который непосредственно относится к производству медицинского оборудования.

Это расхождение выполняет в работе двойную функцию. Во-первых, оно служит проверкой устойчивости вывода: направление изменения совпадает при обоих вариантах охвата, и потому сокращение контура носителей технологий не может быть отнесено на счет выбора границ наблюдения. Во-вторых, различие в скорости сжатия указывает на неоднородность отраслевого комплекса. Производство облучающего и электронного оборудования, применяемого в медицинских целях, предъявляет более высокие требования к технологической базе и регуляторному допуску, чем производство медицинских инструментов, и выбытие участников в нем происходит быстрее. Отраслевой комплекс, рассматриваемый целиком, сохраняет более благоприятную картину за счет менее технологически емкого сегмента.

Для политики технологического суверенитета существенно именно ядро: национальный ориентир технологической независимости [32] относится прежде всего к оборудованию, а не к инструментальной части. Оценка, выполненная по полному охвату, в этом отношении оптимистична.

Измерение обновления дает результат, уточняющий оценку. Число организаций, разрабатывавших ППТ, снизилось с пикового значения 2021 г. в десять до двух в 2024 г. по полному охвату и с четырех до единицы по опорному ядру. При этом число разработанных технологий по опорному ядру выросло с двух в 2018 г. до пяти в 2024 г.

Разработка, таким образом, не прекратилась – она сконцентрировалась. Меньшее число организаций создает большее число технологий, и обновление по валовому показателю выглядит успешным, тогда как база, на которой оно происходит, сузилась в четыре – пять раз.

Измерение переориентации выполнено по структуре происхождения используемых технологий на 2025 г. (табл. 3). Из 519 ППТ, применявшихся организациями полного охвата, 41 (7,9%) разработана самими организациями, 262 (50,5%) приобретены в России и 216 (41,6%) – за рубежом. В разрезе организаций зарубежные технологии применяли 24 организации из 58, то есть 41,4%.

Таблица 3. Происхождение передовых производственных технологий, используемых организациями медицинского промышленного комплекса Воронежской области, 2025 г.
Table 3. Origin of advanced production technologies used by organisations of the Voronezh Region medical industrial complex, 2025

Показатель	ОКВЭД 26.6	ОКВЭД 32.5	Полный охват	Доля в полном охвате, %
Число используемых ППТ – всего, ед.	200	319	519	100
в том числе разработанные в отчитывающейся организации	16	25	41	7,9
приобретенные в России	106	156	262	50,5
приобретенные за рубежом	78	138	216	41,6
Число организаций, использовавших ППТ, ед.	16	42	58	100
в том числе с технологиями собственной разработки	5	8	13	22,4
с технологиями, приобретенными в России	15	37	52	89,7
с технологиями, приобретенными за рубежом	9	15	24	41,4

Примечание: сумма долей по организациям превышает 100%, поскольку одна организация может применять технологии разного происхождения.

Источник: рассчитано авторами по данным формы федерального статистического наблюдения № 1-технология.

Переориентация, следовательно, произошла лишь частично: отечественные источники обеспечивают половину применяемых технологий, но зарубежные сохраняют свыше двух пятых, а собственная разработка остается в пределах 8%.

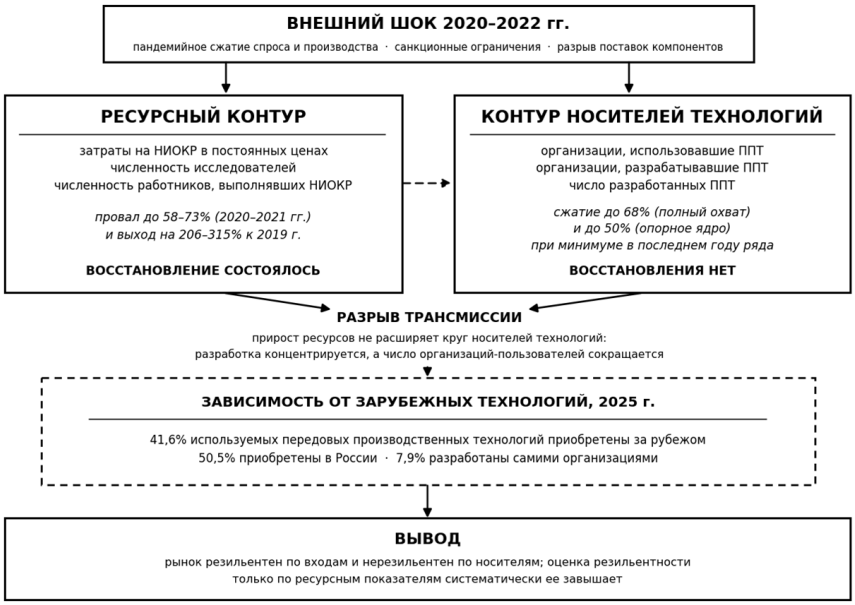
Общерегиональный фон подчеркивает выраженность полученной динамики. Индекс промышленного производства Воронежской области за 2025 г. по сравнению с 2024 г. составил 100% (агрегат по четырем укрупненным видам деятельности, включая обрабатывающие производства), то есть региональная промышленность в целом находилась в состоянии стагнации. Кратный рост ресурсного контура отраслевого комплекса на этом фоне свидетельствует о целевом характере поступающих в него средств, а продолжающееся сжатие контура носителей технологий – о том, что целевое финансирование не останавливает выбытие участников.

Расхождение оценок и его интерпретация

Четвертый результат состоит в объяснении полученного расхождения и в следствиях, которые из него вытекают.

Соотношение ресурсного контура и контура носителей технологий представлено на рис. 2. Внешний шок 2020–2022 гг. подействовал на оба, однако траектории после него разошлись: ресурсный контур восстановился с превышением, контур носителей технологий продолжил сжиматься. Между ними обнаруживается разрыв трансмиссии – прирост ресурсов не конвертируется в расширение круга носителей технологий.

Механизм разрыва прослеживается в данных. Рост затрат и численности исследователей сопровождается концентрацией разработки: число разработанных технологий растет при сокращении числа разрабатывающих организаций. Ресурс поступает в отраслевой комплекс и осваивается, но осваивается все более узким кругом участников. Одновременно сохраняется зависимость от зарубежных технологий: более двух пятых применяемых технологий приобретены за рубежом.



Источник: рассчитано и построено авторами.

Рис. 2. Расхождение контуров резильентности регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения

Fig. 2. Divergence of the resilience circuits of the regional market for industrial medical products

Отсюда основной вывод исследования: региональный рынок промышленной продукции медицинского назначения резильентен по входам и нерезильентен по носителям, а оценка резильентности, построенная только на ресурсных показателях, систематически ее завышает.

Полученный результат согласуется с положением Е.В. Потапцевой и В.В. Акбердиной о том, что технологический суверенитет не сводится к замещению ввозимой продукции [8], и конкретизирует его: суверенитет не сводится и к наращиванию ресурсного обеспечения. Он расходится с той частью литературы, где резильентность региональной экономики измеряется агрегированными показателями [1, 3], – на отраслевом уровне агрегированный показатель усредняет два процесса противоположной направленности и скрывает существенный из них.

Для отраслевой политики отсюда следует, что мониторинг состояния регионального медицинского промышленного комплекса не может опираться на показатели затрат и кадров. Наблюдение за числом организаций, использующих и разрабатывающих технологии, должно вестись отдельно, а расхождение динамики ресурсного контура и контура носителей технологий – рассматриваться как самостоятельный управленческий сигнал. Рост ресурсного обеспечения при сжатии контура носителей технологий означает, что политика поддерживает оставшихся участников, но не восстанавливает выбывших и не привлекает новых.

Соотнесение с национальным ориентиром технологической независимости в 80% [32] показывает масштаб задачи применительно к рассматриваемому региону: доля технологий отечественного происхождения, включая собственные разработки, составляет в отраслевом комплексе 58,4%, то есть отстает от целевого уровня более чем на двадцать процентных пунктов.

Сопоставление с результатами других исследований

Полученная картина уточняет выводы работ, выполненных на том же предметном поле.

Д.А. Данилов и А.Д. Данилов связывают развитие рынка промышленной продукции медицинского назначения с цифровизацией и переходом к Индустрии 5.0 [16], а в теоретических положениях развития рынка Д.А. Данилов рассматривает цифровизацию как условие его роста [17]. Оценка зрелости рынка, предложенная им же в [18], опирается на характеристики инновационного развития. Результаты настоящего исследования показывают, что на региональном уровне эти характеристики способны улучшаться при одновременном сокращении числа организаций, которые их создают: затраты на исследования и разработки и численность исследователей выросли кратно, тогда как круг носителей технологий сузился. Зрелость, измеренная по инновационным характеристикам, и резильентность, измеренная по составу участников, в рассматриваемом случае расходятся.

Г.И. Яковлев и А.В. Стрельцов, анализируя организацию импортозамещающего производства высокотехнологичных изделий медицинского назначения, фиксируют организационные ограничения такого производства [20]. Данные по Воронежской области дают этому наблюдению количественное выражение: доля применяемых технологий отечественного происхождения достигла половины, однако произошло это при сокращении числа применяющих их организаций, то есть замещение источника технологии не сопровождалось расширением производственной базы.

Положение Ю.А. Ковальчук и И.М. Степнова о неустранимой неопределенности технологического будущего [13] объясняет, почему концентрация разработки в узком круге организаций представляет собой самостоятельный риск. Если траектория технологического развития не поддается однозначному прогнозированию, сокращение числа независимых разработчиков уменьшает число одновременно проверяемых вариантов, и система утрачивает способность к отбору. Показатель числа разработанных технологий, взятый отдельно, этот риск не обнаруживает.

Ограничения полученных оценок

Полученные оценки ограничены составом и полнотой наблюдения, и эти ограничения существенны для интерпретации.

Статистический охват сведен к двум видам экономической деятельности и не охватывает производство лекарственных средств, расходных материалов и программного обеспечения медицинского назначения. Наблюдаемый в работе комплекс уже, чем рынок промышленной продукции медицинского назначения в целом, как он описан в источниках [16–26], и выводы относятся именно к производству оборудования и инструментов.

Ряды наблюдений не полны. Число организаций, использовавших ППТ, не наблюдалось в 2020–2022 гг., и траектория внутри шокового окна восстановлена быть не может; известны лишь его начало и результат. Ряды числа организаций-разработчиков и числа разработанных технологий завершаются 2024 г. Значения 2018 г. по ряду показателей не подтверждены первичными таблицами и в расчете базы не использованы.

Наконец, сокращение числа организаций в статистике не отделено от изменения состава наблюдения и реклассификации видов деятельности. Утверждение о сжатии контура носителей технологий опирается на согласованность направления изменений по обоим вариантам охвата и по нескольким годам подряд, однако прямое разделение причин требует работы с микроданными и в настоящей работе не выполнялось.

Заключение

1. Разграничены дефиниции устойчивости и резильентности применительно к региональному рынку промышленной продукции медицинского назначения и определен состав измерений резильентности для отраслевого уровня. Новизна результата состоит в обосновании того, что в условиях политики технологического суверенитета измерения, фиксирующие возврат к предшоковому состоянию, теряют нормативный смысл: воспроизведение докризисной структуры технологического обеспечения означало бы сохранение прежней зависимости. Приоритет при оценке отраслевой резильентности переносится с сопротивляемости и восстановления на переориентацию и обновление.

2. Обосновано разделение регионального медицинского промышленного комплекса на ресурсный контур и контур носителей технологий и сформирована система показателей по каждому из них. Новизна состоит в том, что основанием разделения принято различие экономической природы показателей – измерение потока ресурсов против измерения численности субъектов, способных этот ресурс применить, – а не привычное деление на затратные и результативные индикаторы. Такое основание объясняет, почему динамика двух групп способна расходиться: выбытие участника уменьшает контур носителей технологий на единицу независимо от его размера и может не отразиться на ресурсном.

3. Резильентность ресурсного контура и контура носителей технологий оценена на материалах Воронежской области за 2019–2025 гг. Новизна состоит в получении количественной оценки расхождения: при провале ресурсных показателей до 58–73,5% от уровня 2019 г. и последующем выходе на 206–315,2% контур носителей технологий сократился до 68,2% по полному охвату и до 50% по опорному ядру, причем минимум ряда приходится на последний год наблюдения. Число организаций, разрабатывающих технологии, снизилось с десяти до двух при росте числа разработанных технологий, что указывает на концентрацию разработки, а не на ее прекращение.

4. Выявлено и объяснено расхождение оценок, полученных по ресурсному контуру и контуру носителей технологий. Новизна состоит в выделении разрыва трансмиссии – состояния, при котором прирост ресурсного обеспечения не конвертируется в расширение круга носителей технологий, – и в установлении того, что оценка отраслевой резильентности только по ресурсным показателям систематически ее завышает. Структура происхождения используемых технологий подтверждает ограниченность переориентации: 41,6% применяемых ППТ приобретены за рубежом, 50,5% – в России, 7,9% разработаны самими организациями.

Проведенное исследование показывает, что резильентность регионального рынка промышленной продукции медицинского назначения не является единой характеристикой и не может быть выражена одним показателем. Отраслевой комплекс, восстановивший и многократно превысивший предшоковый уровень ресурсного обеспечения, одновременно утратил треть организаций при полном охвате и половину в опорном ядре, сохранив при этом зависимость от зарубежных технологий свыше двух пятых применяемого парка. Каждая из этих характеристик, взятая отдельно, ведет к противоположным управленческим заключениям.

Практическое значение результата состоит в требовании к системе отраслевого мониторинга. Наблюдение за региональным медицинским промышленным комплексом, опирающееся на затраты и кадры, фиксирует благополучие там, где происходит сжатие производственной базы. Разделение показателей на ресурсный контур и контур носителей технологий и отслеживание расхождения между ними делает это сжатие видимым в пределах управленческого цикла, а не по факту утраты компетенций.

Направления дальнейших исследований

Полученные результаты ограничены одним регионом, двумя видами экономической деятельности и семилетним интервалом наблюдения, часть рядов внутри которого не полна. Это определяет направления продолжения работы.

Первое направление связано с расширением пространственного охвата. Сопоставление профилей резильентности по субъектам Российской Федерации, располагающим медицинским промышленным комплексом, позволит установить, является ли обнаруженный разрыв трансмиссии свойством отрасли или особенностью конкретного региона.

Второе направление состоит в достраивании контура носителей технологий показателями, не сводимыми к числу организаций: размерной структурой участников, интенсивностью их входа и выхода, устойчивостью кооперационных связей. Положение о формировании ценности конфигурацией участников [15] требует для проверки данных о самой конфигурации, а не только о ее мощности.

Третье направление касается переориентации. Структура происхождения используемых технологий наблюдалась в настоящей работе на одном срезе; построение динамического ряда по этому признаку позволит отличить устойчивое замещение источников от разовых закупок и соотнести региональную динамику с национальным ориентиром технологической независимости.

Четвертое направление связано с методами. Оценка, выполненная индексным способом, устанавливает факт расхождения, но не разделяет его причины – выбытие организаций, изменение состава наблюдения и реклассификацию видов деятельности. Разделение этих причин требует работы с микроданными и составляет самостоятельную методическую задачу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Martin R., Sunley P. (2015) On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15 (1), 1–42. DOI: 10.1093/jeg/lbu015

2. Simmie J., Martin R. (2010) The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3 (1), 27–43. DOI: 10.1093/cjres/rsp029

3. Гамидуллаева Л.А. (2024) Региональная экономическая устойчивость: библиометрический анализ исследований. *π-Economy*, 17 (1), 70–87. DOI: 10.18721/JE.17105

4. Мерзликина Г.С., Могхарбел Н.О. (2026) Устойчивость vs резильентность региональной экономики. *Управленческий учет*, 3, 237–246. DOI: 10.25806/uu-6038

5. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимурадов М.К., Сасаев Н.И. (2022) Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. *Управленческое консультирование*, 9 (165), 57–67. DOI: 10.22394/1726-1139-2022-9-57-67

6. Сасаев Н.И. (2023) Стратегическая диагностика отраслевого развития России. *Экономическое возрождение России*, 3 (77), 139–154. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-3-77-139-154

7. Сасаев Н.И. (2021) Теоретико-методологические основы стратегического анализа трендов в отраслевом стратегировании. *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*, 4 (40), 5–15. DOI: 10.21685/2227-8486-2021-4-1

8. Потапцева Е.В., Акбердина В.В. (2023) Технологический суверенитет: понятие, содержание и формы реализации. *Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика*, 25 (3), 5–16. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2023.3.1

9. Гарина Е.П., Кузнецов В.П. (2025) Национальные приоритеты и региональные аспекты обеспечения технологического лидерства в промышленности России. *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки*, 3 (79), 25–37. DOI: 10.52452/18115942_2025_3_25

10. Савченко Е.Е. (2024) Региональный аспект технологического суверенитета – приоритетные векторы развития. *Экономика, предпринимательство и право*, 14 (9), 5105–5120. DOI: 10.18334/epp.14.9.121551

11. Горячева Т.В., Мызрова О.А. (2023) Подход к классификации факторов, оказывающих влияние на формирование и развитие технологического суверенитета Российской Федерации. *Инновационная деятельность*, 2 (65), 29–42.

12. Абдикеев Н.М., Абросимова О.М., Фуфаев М.Д. (2025) Оценка влияния факторов интеллектуального промышленного производства на достижение технологического суверенитета. *Бизнес. Образование. Право*, 3 (72), 13–18. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1374

13. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. (2019) Исследование неопределенности технологического будущего. *Вестник МГИМО-Университета*, 12 (6), 214–224. DOI: 10.24833/2071-8160-2019-6-69-214-224

14. Shelomentsev A.G., Goncharova K.S., Stepnov I.M., Kovalchuk J.A., Lan D.H., Golov R.S. (2021) Strategic Innovation as a Factor of Adaptation of National Economies to the Development of Global Value Chains. *Sustainability*, 13 (17), art. no. 9765. DOI: 10.3390/su13179765

15. Степнов И.М., Ковальчук Ю.А. (2020) Измерение ценности в бизнес-моделях совместного использования. *Управленец*, 11 (5), 58–69. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-5-5

16. Данилов Д.А., Данилов А.Д. (2024) Развитие рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации и Индустрии 5.0. *π-Economy*, 17 (5), 45–60. DOI: 10.18721/JE.17503

17. Данилов Д.А. (2024) Теоретические положения развития рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях цифровизации экономики. *Организатор производства*, 32 (2), 73–81. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.39.34.007

18. Данилов Д.А. (2025) Аналитические аспекты исследования зрелости рынка в контексте инновационного развития рынка промышленной продукции медицинского назначения. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 9 (9 (162)), 126–132. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.09.09.013

19. Морозова Ю.А. (2025) Стратегические тенденции инновационного развития медицинской промышленности в России и мире. *Экономика промышленности*, 18 (3), 421–432. DOI: 10.17073/2072-1633-2025-3-1488

20. Яковлев Г.И., Стрельцов А.В. (2023) Особенности организации импортозамещающего производства высокотехнологичных изделий медицинского назначения. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, 5, 162–169. DOI: 10.17513/vaael.2822

21. Зуенкова Ю.А. (2024) Анализ рынка инновационного медицинского изделия для оценки инвестиционного потенциала. *Вестник МИРБИС*, 4 (40), 139–149. DOI: 10.25634/MIRBIS.2024.4.16

22. Самойлова А.В. (2025) Трансформация рынка медицинских изделий: тренды, решения и перспективы развития. *Вестник Росздравнадзора*, 5, 6–19.

23. Тонконог В.В. (2024) Вопросы формирования и функционирования общего рынка медицинского оборудования и изделий в рамках Евразийского экономического союза. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*, 32 (4), 778–784. DOI: 10.32687/0869-866X-2024-32-4-778-784

24. Золотов А.А. (2024) Глобальные тенденции и конкурентные возможности России на мировом рынке медицинских изделий. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*, 14 (4-1), 135–147.

25. Эндрю Г.Ф. (2025) Развитие мирового рынка медицинского оборудования в начале 2020-х годов. *Российский внешнеэкономический вестник*, 3, 116–130. DOI: 10.24412/2072-8042-2025-3-116-130

26. Ozhgikhin I., Rudskaya I., Abdulayeva I. (2023) Analysis of the Medical Equipment Market of the Russian Federation: Features and Prospects of Its Development. *Sustainable Development and Engineering Economics*, 2 (8), 40–52. DOI: 10.48554/SDEE.2023.2.3

27. Mejtoft T., Lindahl O., Öhberg F., Pommer L., Jonzén K., Andersson B.M., Eklund A., Wåhlin A., Hallberg P. (2022) Medtech Innovation Guide: an empiric model to support medical technology innovation. *Health and Technology*, 12, 911–922. DOI: 10.1007/s12553-022-00689-0

28. Garcia Gonzalez-Moral S., Beyer F.R., Oyewole A.O., Wainwright L., Craig D. (2023) Looking at the fringes of MedTech innovation: a mapping review of horizon scanning and foresight methods. *BMJ Open*, 13 (9), art. no. e073730. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-073730

29. Krämer A., Franco C., Hartung-Linz F., Thom E. (2026) *Medical Device Management: A Comprehensive Guide to Markets, Marketing, and Regulations*, Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-032-03577-6

30. Zhou K., Gattinger G. (2024) The Evolving Regulatory Paradigm of AI in MedTech: A Review of Perspectives and Where We Are Today. *Therapeutic Innovation & Regulatory Science*, 58, 456–464. DOI: 10.1007/s43441-024-00628-3

31. Кучеренко А.И. (2025) Концептуальные аспекты оценки эффективности осуществления национальных проектов в контексте достижения технологического лидерства. *Управленческий учет*, 2, 109–118. DOI: 10.25806/uu-5051

32. Гареев Т.Р. (2023) Технологический суверенитет: от концептуальных противоречий к практической реализации. *Terra Economicus*, 21 (4), 38–54. DOI: 10.18522/2073-6606-2023-21-4-38-54

33. Бабкин А.В., Мерзликина Г.С. (2025) Устойчивое развитие экономических систем: эссенциальное содержание и критерии оценки. *Экономика и управление*, 31 (7), 834–853. DOI: 10.35854/1998-1627-2025-7-834-853

REFERENCES

1. Martin R., Sunley P. (2015) On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15 (1), 1–42. DOI: 10.1093/jeg/lbu015

2. Simmie J., Martin R. (2010) The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3 (1), 27–43. DOI: 10.1093/cjres/rsp029

3. Gamidullaeva L.A. (2024) Regional economic resilience: bibliometric analysis of the research. *π-Economy*, 17 (1), 70–87. DOI: 10.18721/JE.17105

4. Merzlikina G.S., Mogharbel N.O. (2026) Sustainability vs resilience of the regional economy. *Upravlencheskii uchet* [*Management accounting*], 3, 237–246. DOI: 10.25806/uu-6038

5. Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K., Sasaev N.I. (2022) Strategizing the National Economy during a Period of Burgeoning Technological Sovereignty. *Administrative Consulting*, 9, 57–67. DOI: 10.22394/1726-1139-2022-9-57-67

6. Sasaev N.I. (2023) Strategic Diagnostics of Russia's Sectoral Development. *Economic Revival of Russia*, 3 (77), 139–154. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-3-77-139-154

7. Sasaev N.I. (2021) Theoretical and methodological foundations of strategic trend analysis in industrial strategizing. *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*, 4, 5–15. DOI: 10.21685/2227-8486-2021-4-1

8. Potaptseva E.V., Akberdina V.V. (2023) Technological Sovereignty: Concept, Content, and Forms of Implementation. *Journal of Volgograd State University. Economics*, 25 (3), 5–16. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2023.3.1

9. Garina E.P., Kuznetsov V.P. (2025) National priorities and regional aspects of ensuring technological leadership in Russian industry. *Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod. Series Social Sciences*, 3 (79), 25–37. DOI: 10.52452/18115942_2025_3_25

10. Savchenko E.E. (2024) Regional aspect of technological sovereignty: priority development vectors. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, 14 (9), 5105–5120. DOI: 10.18334/epp.14.9.121551

11. Goryacheva T.V., Myzrova O.A. (2023) Podkhod k klassifikatsii faktorov, okazyvayushchikh vliyanie na formirovanie i razvitie tekhnologicheskogo suvereniteta Rossiyskoy Federatsii [An approach to the classification of factors influencing the formation and development of technological sovereignty of the Russian Federation]. *Innovation activity*, 2 (65), 29–42.

12. Abdikeev N.M., Abrosimova O.M., Fufaev M.D. (2025) Assessing the impact of intelligent industrial production factors on achieving technological sovereignty. *Business. Education. Law*, 3 (72), 13–18. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1374

13. Kovalchuk J., Stepnov I. (2019) Research of the Technological Future's Uncertainty. *MGIMO Review of International Relations*, 12 (6), 214–224. DOI: 10.24833/2071-8160-2019-6-69-214-224

14. Shelomentsev A.G., Goncharova K.S., Stepnov I.M., Kovalchuk J.A., Lan D.H., Golov R.S. (2021) Strategic Innovation as a Factor of Adaptation of National Economies to the Development of Global Value Chains. *Sustainability*, 13 (17), art. no. 9765. DOI: 10.3390/su13179765

15. Stepnov I.M., Kovalchuk Yu.A. (2020) Measuring value created by business models in the sharing economy. *The Manager*, 11 (5), 58–69. DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-5-5

16. Danilov D.A., Danilov A.D. (2024) Development of the market for industrial medical products in the context of digitalization and Industry 5.0. *π-Economy*, 17 (5), 45–60. DOI: 10.18721/JE.17503

17. Danilov D.A. (2024) Theoretical provisions of the development of the market of industrial products for medical purposes in the conditions of digitalisation of the economy. *Organizer of production*, 32 (2), 73–81. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.39.34.007

18. Danilov D.A. (2025) Analytical aspects of market maturity research in the context of innovative development of the market for industrial medical products. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 9 (9 (162)), 126–132. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.09.09.013

19. Morozova Yu.A. (2025) Strategic trends in the innovative development of the medical industry in Russia and the world. *Russian Journal of Industrial Economics*, 18 (3), 421–432. DOI: 10.17073/2072-1633-2025-3-1488

20. Yakovlev G.I., Streltsov A.V. (2023) Features of the organization of import-substituting production of high-tech medical products. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 5, 162–169. DOI: 10.17513/vaael.2822

21. Zuyenkova Y.A. (2024) Analysis of the market of innovative medical products to assess investment potential. *Vestnik MIRBIS* [*Bulletin of Moscow International Higher Business School*], 4 (40), 139–149. DOI: 10.25634/MIRBIS.2024.4.16

22. Samoylova A.V. (2025) Transformation of the medical device market: trends, solutions, and development prospects. *Vestnik Roszdravnadzora*, 5, 6–19.

23. Tonkonog V.V. (2024). The issues of development and functioning of common market of medical equipment and articles within the framework of the Eurasian Economic Union. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniia i istorii meditsiny*, 32 (4), 778–784. DOI: 10.32687/0869-866X-2024-32-4-778-784

24. Zolotov A.A. (2024) Global trends and competitive opportunities of Russia in the global market of medical devices. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*, 14 (4A), 135–147.

25. Andrew G.F. (2025) Global Medical Products Market in the Early 2020s.. *Russian Foreign Economic Journal*, 3, 116–130. DOI: 10.24412/2072-8042-2025-3-116-130

26. Ozhgikhin I., Rudskaya I., Abdulayeva I. (2023) Analysis of the Medical Equipment Market of the Russian Federation: Features and Prospects of Its Development. *Sustainable Development and Engineering Economics*, 2 (8), 40–52. DOI: 10.48554/SDEE.2023.2.3

27. Mejtoft T., Lindahl O., Öhberg F., Pommer L., Jonzén K., Andersson B.M., Eklund A., Wåhlin A., Hallberg P. (2022) Medtech innovation guide: an empiric model to support medical technology innovation. *Health and Technology*, 12, 911–922. DOI: 10.1007/s12553-022-00689-0

28. Garcia Gonzalez-Moral S., Beyer F.R., Oyewole A.O., Wainwright L., Craig D. (2023) Looking at the fringes of MedTech innovation: a mapping review of horizon scanning and foresight methods. *BMJ Open*, 13 (9), art. no. e073730. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-073730

29. Krämer A., Franco C., Hartung-Linz F., Thom E. (2026) *Medical Device Management: A Comprehensive Guide to Markets, Marketing, and Regulations*, Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-032-03577-6

30. Zhou K., Gattinger G. (2024) The Evolving Regulatory Paradigm of AI in MedTech: A Review of Perspectives and Where We Are Today. *Therapeutic Innovation & Regulatory Science*, 58, 456–464. DOI: 10.1007/s43441-024-00628-3

31. Kucherenko A.I. (2025) Conceptual aspects of evaluating the effectiveness of national projects in the context of achieving technological leadership. *Upravlencheskii uchet* [*Management accounting*], 2, 109–118. DOI: 10.25806/uu-5051

32. Gareev T.R. (2023) Technological sovereignty: From conceptual contradiction to practical implementation. *Terra Economicus*, 21 (4), 38–54. DOI: 10.18522/2073-6606-2023-21-4-38-54

33. Babkin A.V., Merzlikina G.S. (2025) Sustainable development of economic systems: Essential content and evaluation criteria. *Economics and Management*, 31 (7), 834–853. DOI: 10.35854/1998-1627-2025-7-834-853

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

ДАНИЛОВ Дмитрий Александрович
E-mail: danilovd2024@yandex.ru
Dmitry A. DANILOV
E-mail: danilovd2024@yandex.ru

АДИАНОВ Илья Александрович
E-mail: adianov55@yandex.ru
Ilya A. ADIANOV
E-mail: adianov55@yandex.ru

Поступила: 20.09.2026; Одобрена: 19.10.2026; Принята: 20.10.2026.
Submitted: 20.09.2026; Approved: 19.10.2026; Accepted: 20.10.2026.