

Научная статья

УДК 330.341

DOI: 10.25683/VOLBI.2025.73.1491

Margarita Petrovna Galimova

Candidate of Economics,

Senior Researcher

of Economic Security Sector,

ISER Ufa Federal Research Center

of the Russian Academy of Sciences;

Associate Professor of the Department

of Entrepreneurship Economics,

Ufa University of Science and Technology

Ufa, Russian Federation

polli66@mail.ru

Маргарита Петровна Галимова

канд. экон. наук,

старший научный сотрудник

сектора экономической безопасности,

Институт социально-экономических исследований

Уфимского научного центра

Российской академии наук;

доцент кафедры экономики предпринимательства,

Уфимский университет науки и технологий

Уфа, Российская Федерация

polli66@mail.ru

ТРАЕКТОРИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. В статье обосновывается необходимость разработки новой модели оценки и стратегии технологического развития старопромышленных регионов России в условиях санкционного давления, нарушения глобальных цепочек поставок и обострения технологической конкуренции. Показано, что развитие таких регионов разворачивается в поле трех ключевых противоречий: между значительным промышленным и инженерным потенциалом и медленной технологической модернизацией; между растущим спросом на технологический суверенитет и сохраняющейся зависимостью от импортных технологий; между высоким научно-инновационным потенциалом и слабой интеграцией результатов НИОКР в промышленное производство.

Теоретической основой исследования является авторская концепция «шести фокусов» технологического лидерства, объединяющая инновации, суверенитет, институциональное сотрудничество, модернизацию, создание стандартов и антикризисные аспекты. На ее основе предложена система внутренних комплексных параметров и внешних шоков, позволяющая формализовать технологический потенциал региона. Разработан индекс потенциала технологического лидерства (ITLP), определяющий пороговый уровень технологического суверенитета и корректирующий его в случае недо-

статочности. С использованием методов системного и институционального анализа, многокритериальной оценки и матричного моделирования проведена качественная оценка состояния старопромышленных регионов Приволжского федерального округа. Построены позиционная карта регионов и динамическая четырехэтапная модель стратегических состояний, описывающая переход от демпфирования шоков к глобальному технологическому лидерству. Для каждой группы регионов (лидеры, локальные лидеры и догоняющие) предложены типовые траектории развития и ключевые приоритеты политики. Практическая значимость данного исследования заключается в разработке методического инструментария для органов государственной власти и региональных институтов развития, позволяющего увязать оценку технологического потенциала старопромышленных регионов с выбором стратегий модернизации, углублением кооперации, расширением экспортных возможностей и достижением технологического лидерства.

Ключевые слова: технологическое лидерство, старопромышленный регион, технологический суверенитет, инновационный потенциал, промышленная модернизация, кооперационные цепочки, интегральный индекс, стратегии, траектории, стандарты, цифровизация, санкции, межрегиональная интеграция, матричное моделирование

Финансирование: исследование выполнено в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-00571-25-00 на 2025 г. и на плановый период 2026 и 2027 годов.

Для цитирования: Галимова М. П. Траектории технологического лидерства старопромышленных регионов // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 4(73). С. 104—113. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.73.1491.

Original article

TECHNOLOGICAL LEADERSHIP TRAJECTORIES OF OLD INDUSTRIAL REGIONS

5.2.3 — Regional and sectoral economy

Abstract. This article substantiates the need to develop a new assessment model and strategy for the technological development of Russia's old industrial regions in the face

of sanctions pressure, disrupted global supply chains, and intensifying technological competition. It is shown that the development of such regions is unfolding within a field

of three key contradictions: between significant industrial and engineering potential and slow technological modernization; between growing demand for technological sovereignty and persistent dependence on imported technologies; and between high scientific and innovative potential and weak integration of R&D results into industrial production.

The theoretical basis of the study is the author's concept of "six foci" of technological leadership, which combines innovation, sovereignty, institutional cooperation, modernization, standardization, and anti-crisis measures. Based on this concept, a system of internal complex parameters and external conditions/shocks is proposed, allowing for the formalization of a region's technological potential. An index of technological leadership potential (ITLP) has been developed, defining the threshold level of technological sovereignty and adjusting it if insufficient. Using methods of systemic and institutional analysis, multicriteria assessment, and matrix modeling, a qualitative assessment of the status of old indus-

trial regions of the Volga Federal District was conducted. A positional map of the regions and a dynamic four-stage model of strategic states were constructed, describing the transition from shock damping to global technological leadership. For each group of regions (leaders, local leaders, and catch-ups), typical development trajectories and key policy priorities are proposed. The practical significance of this study lies in the development of a methodological toolkit for government agencies and regional development institutions, enabling the linking of the assessment of the technological potential of old industrial regions with the choice of modernization strategies, deepening cooperation, expanding export opportunities, and achieving technological leadership.

Keywords: technological leadership, old industrial region, technological sovereignty, innovation potential, industrial modernization, cooperation chains, integral index, strategies, trajectories, standards, digitalization, sanctions, interregional integration, matrix modeling

Funding: The study was carried out within the framework of the state assignment of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences No. 075-00571-25-00 for 2025 and for the planning period of 2026 and 2027.

For citation: Galimova M. P. Technological leadership trajectories of old industrial regions. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2025;4(73):104—113. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.73.1491.

Введение

Актуальность. Развитие старопромышленных регионов в условиях санкционного давления, сбоев в глобальных цепочках поставок и усиливающейся технологической конкуренции сталкивается с рядом фундаментальных противоречий, которые обуславливают необходимость разработки новой модели оценки их технологического потенциала.

Во-первых, это противоречие между значительным промышленным потенциалом и медленными темпами технологической модернизации. Несмотря на развитую промышленную базу, устойчивые кооперационные цепочки и наличие инженерных школ, старопромышленные регионы характеризуются высокой степенью износа основных фондов, недостаточной долей высокотехнологичного производства и медленной модернизацией оборудования. Это ограничивает возможности перехода к новым технологическим укладам. Во-вторых, это противоречие между растущим спросом на технологический суверенитет и высокой зависимостью от импортных технологий. Санкционные ограничения усилили необходимость локализации критически важного оборудования и комплектующих, однако регионы по-прежнему существенно зависят от иностранных технологий, что препятствует развитию устойчивых, автономных производственных цепочек. В-третьих, это противоречие между высоким научным потенциалом и слабой интеграцией инноваций в промышленность. Несмотря на рост публикационной активности, патентования и расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее — НИОКР), доля внедренных передовых технологий остается низкой, механизмы трансфера фрагментированы, а кооперационные связи не адаптированы к новым платформенным моделям развития. В результате научно-технические достижения не трансформируются в устойчивые конкурентные преимущества регионов.

Эти противоречия обуславливают научную проблему отсутствия комплексной модели оценки и разработки стратегии технологического развития старопромышленных регионов, что и определяет необходимость проведения данного исследования.

Изученность проблемы. Вопросы модернизации старопромышленных регионов и их роли в пространственном развитии являются предметом широкого круга исследований. В трудах Н. Ю. Сорокиной [1; 2], Т. В. Усковой с соавторами [3] подробно анализируются структурные ограничения и перспективы промышленных комплексов старопромышленных регионов как центров роста и указывается на дисбалансы отраслевой структуры, износ основных фондов и необходимость формирования новых технологических ниш. Внимание институциональным аспектам развития старопромышленных территорий уделяет В. В. Печаткин [4]. М. А. Лебедева [5] и Т. Н. Тополева [6] акцентируют внимание на проблемах модернизации и технологического обновления регионов. Проблематика получила развитие в работе А. А. Афанасьева [7], который трактует технологический суверенитет как основу устойчивости экономических систем в условиях глобальной конкуренции и фрагментации цепочек поставок. Технологическое лидерство как модель инновационного развития региона рассматривают М. И. Ананич [8], А. А. Гончарук и Е. В. Сумина [9]. М. П. Галимова [10; 11] анализирует механизмы формирования технологического суверенитета регионов на основе развития инновационной инфраструктуры, межрегиональных промышленных коридоров и институциональных механизмов трансфера технологий.

Зарубежные исследователи — М. Берави с соавторами [12] и Дж. Эдлер с соавторами [13] — рассматривают технологический суверенитет как новую рамку инновационной политики, исследуя его влияние на стандарты, глобальные технологические цепочки и формирование конкурентных преимуществ. Проблемы развития кооперационных механизмов в старопромышленных регионах отражены в работах И. И. Рахмеевой и А. Н. Лысенко [14]. В. В. Печаткин [15] изучает потенциал кластеров в обеспечении технологического развития. П. С. Куклина и Я. В. Савченко [16] доказывают, что технологическое развитие отраслей региональной экономики зависит от сочетания инновационных, кадровых и институциональных факторов. С. И. Баженов анализирует макроэкономические условия технологического роста [17].

Целесообразность разработки темы. Интерес к страпромышленным регионам вызван стратегическим курсом страны на технологический суверенитет и лидерство в условиях негативного глобального давления и ускоряющегося цифрового и технологического прогресса. Возрастает потребность в управленических инструментах, позволяющих объективно оценивать региональный потенциал и разрабатывать стратегии и траектории технологического лидерства. Необходимы комплексные модели оценки, интегрирующих инновационный, промышленный, кооперативный и институциональный потенциал регионов.

Научная новизна заключается в разработке комплексной модели оценки потенциала технологического лидерства страпромышленных регионов, включающей: индекс потенциала технологического лидерства *ITLP* на основе системы *X*-индикаторов технологического суверенитета; динамическую четырехэтапную модель стратегических состояний, описывающую возможные траектории перехода регионов к лидерству; методологию позиционирования регионов на основе анализа промышленного, инновационного, кооперационного, цифрового и экспортного потенциала; разработку стратегических траекторий с учетом ограничений и возможностей регионов.

Цель исследования — разработать научно обоснованный методический подход к выявлению, оценке и моделированию траекторий достижения технологического лидерства страпромышленными регионами на основе интеграции параметров их инновационного, производственного, кооперационного, цифрового и институционального потенциала в единую стратегическую модель развития.

Задачи исследования: систематизировать научные подходы к оценке потенциала страпромышленных регионов в контексте технологического развития и разработать методический инструментарий выбора траекторий достижения технологического лидерства; оценить позиции страпромышленных регионов на примере Приволжского федерального округа (далее — ПФО); сформировать стратегические рекомендации по выбору оптимальной траектории перехода к технологическому лидерству.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии научных представлений о технологическом лидерстве региона через уточнение структуры его ключевых элементов; в научном обосновании многокритериальной оценки регионального технологического потенциала; в обосновании динамической модели переходов к технологическому лидерству.

Практическая значимость. Модель оценки потенциала технологического лидерства позволяет прогнозировать траектории технологического развития и формировать пул стратегических инициатив технологического развития страпромышленных регионов.

Методология исследования включает методы системного и институционального анализа технологического развития регионов; методы многокритериальной оценки; методы матричного моделирования; качественные эмпирические методы исследования инновационной, кооперационной и производственной инфраструктуры; анализ статистических данных.

Основная часть

Концептуальные модели технологического лидерства: шесть фокусов. Технологическое лидерство — это способность региона, страны опережать конкурентов в создании, освоении и коммерциализации передовых

технологий, обеспечивая высокий уровень инновационной активности, научно-технического потенциала и цифровой трансформации [10]. В соответствии с Концепцией технологического развития Российской Федерации до 2030 г. и других программных документов лидерство предполагает не только разработку собственных критически важных технологий и формирование устойчивых производственных цепочек, но и создание экосистемы знаний, компетенций и инфраструктуры, способной быстро адаптироваться к глобальным вызовам, санкционным ограничениям и изменениям технологических укладов.

Для целостного понимания технологического лидерства его необходимо рассматривать не как отдельный показатель, а как многомерную систему взаимосвязанных характеристик. В научной литературе предлагаются различные аналитические подходы, от инновационной активности и промышленной модернизации до кооперативных моделей и вопросов автономии и устойчивости [8; 9; 16]. Однако эти подходы существуют изолированно и не обеспечивают всестороннего понимания стратегического положения региона. В данной работе эти подходы объединены в единую аналитическую модель «шести фокусов», которая систематизирует ключевые компоненты технологического развития и позволяет комплексно оценить региональный потенциал: через инновации, суверенитет, сотрудничество, модернизацию, установление стандартов и устойчивость (табл. 1 на стр. 107).

С учетом модели шести фокусов в настоящем исследовании *потенциал технологического лидерства* региона можно определить как комплексную характеристику, отражающую способность региона/территории в среднесрочной перспективе (5—10 лет):

- генерировать и масштабировать технологические инновации, обеспечивая ускоренное развитие научно-технических компетенций;
- достигать автономии в критически важных технологиях и производственных цепочках, формируя устойчивые контуры технологического суверенитета;
- интегрироваться и укреплять свои позиции в национальных, межрегиональных и глобальных технологических экосистемах путем развития кооперационных связей, альянсов и промышленных коридоров;
- обновлять промышленную базу и повышать технологическую зрелость ключевых отраслей за счет модернизации оборудования, цифровизации производства и стимулирования роста высокотехнологичных сегментов экономики;
- создавать собственные технологические стандарты, платформы и архитектуры, влияющие на правила конкуренции на перспективных рынках и формирующие технологические ниши для экспорта;
- обеспечить устойчивость и непрерывность технологических цепочек к внешним шокам, сохраняя при этом способность к быстрой адаптации, импортонезависимость и технологическую безопасность.

Обзор научных подходов показывает, что как международные, так и российские исследователи для оценки потенциала используют разрозненные наборы показателей: инновации, технологический прогресс, экспорт, участие в цепочке создания стоимости, цифровая зрелость, человеческий капитал и институциональная среда. Эти подходы важны, но каждый из них охватывает лишь часть явления.

Таблица 1

Концептуальные модели технологического лидерства: шесть фокусов

Фокус	Концепт	Метрики фокусирования
1. Инновационно-динамическая модель	Создание и масштабирование технологических инноваций, опережающая генерация знаний, обеспечение высокой скорости вывода технологий на рынок, высокая инновационная и научно-техническая активность	Доля высокотехнологичных отраслей; уровень инновационной активности; расходы на НИОКР; технологическая готовность предприятий; скорость коммерциализации; количество инновационных фирм; цифровизация; патентная активность
2. Суверенная модель: автономия и контроль над критическими цепочками	Обеспечение технологической независимости, контроль над критически важными компонентами, способность воспроизводить ключевые технологии без внешних поставщиков. Характерна глубокая автономия, способность сохранять устойчивость под внешним давлением	Доля локализованных производств; уровень замены зарубежного оборудования; технологическая реструктуризация отраслей; уровень производственной кооперации внутри региона; уровень зависимости от импорта по критическим узлам
3. Институционально-кооперационная модель	Расширение кооперации, встраивание в экосистемы, в глобальные и межрегиональные цепочки, формирование промышленных коридоров, усиление позиций в сетях	Количество промышленных коридоров, кластеров, территорий опережающего социально-экономического развития и участников; участие в глобальных производственных цепочках; доступность инфраструктуры; институциональная зрелость; плотность кооперационных связей
4. Модель модернизации промышленных комплексов	Модернизация индустриальной базы, обновление оборудования, повышение доли высокотехнологичных отраслей. Акцент на технологической зрелости и способности к трансформации	Доля предприятий, прошедших модернизацию; индекс промышленного производства; производительность труда; доля высокотехнологичных производств; инвестиции в основные фонды; уровень автоматизации и цифровизации
5. Модель стратегического доминирования на основе создания технологических стандартов	Формирование и экспорт стандартов, правил технологического развития, влияние на глобальные рынки, создание экосистемы вокруг собственных технологий	Участие в международных альянсах; собственные технологические стандарты; экспорт технологий и платформ; доля на глобальных рынках
6. Модель непрерывного воспроизведения технологического лидерства	Обеспечение расширенного воспроизведения лидерских позиций на основе непрерывного обновления технологий, персонала, знаний, производственных цепочек и управленческих практик	Темпы обновления технологической базы; воспроизведение высокотехнологичных компетенций; устойчивость конкурентных позиций

Примечание: разработано автором.

Видится целесообразным структурирование множества параметров в виде семи интегральных внутренних показателей (X_1 — X_7) и четырех внешних условий/шоков (Y_1 — Y_4): X_1 — внутренняя технологическая мощность; X_2 — уровень технологического суверенитета, X_3 — инновационная способность, X_4 — сетевой статус и участие в цепочках, X_5 — глобальная конкурентоспособность, X_6 — человеческий капитал, X_7 — институциональное качество; Y_1 — санкционные ограничения, Y_2 — внешняя открытость, Y_3 — экосистемные ресурсы, Y_4 — рыночный спрос.

Технологический потенциал старопромышленных регионов. Рассмотрим технологический потенциал старопромышленных регионов через призму выявленных направлений. В научной литературе старопромышленный регион определяется как промышленная территория, в которой преобладают предприятия, использующие устаревшие технологии и постепенно теряющие конкурентоспособность [4]. Другие авторы подчеркивают, что для таких регионов характерна высокая концентрация производств, относящихся к «уходящим» технологическим укладам [2].

Актуальность изучения данной группы регионов обусловлена их значением как потенциальных центров экономического роста, закрепленным в Стратегии пространственного развития Российской Федерации до 2025 г. [1].

Интерес к старопромышленным регионам растет в условиях стремления к технологическому суверенитету и усиления внешнего давления. Санкции, сбои в глобальных цепочках поставок и обострение глобальной конкуренции создают объективный спрос на локальное производство оборудования и критически важных технологий. В то же время ускоренная цифровизация и переход развитых экономик к платформенным и экосистемным моделям предоставляют старопромышленным регионам возможности компенсировать технологическое отставание и быстро переходить к новым укладам, минуя длительные традиционные этапы развития.

В результате в современных условиях старопромышленные регионы становятся ключевым столпом технологического суверенитета и потенциальной базой для нового экономического роста благодаря масштабам своей промышленности, развитым кластерам и наличию инженерных школ.

В данной статье рассматриваются старопромышленные регионы ПФО — Республика Башкортостан, Нижегородская область, Удмуртская Республика, Пермский край, Чувашская Республика, Кировская область, Самарская область. Примечательно, что Республика Татарстан, будучи старопромышленным регионом, к началу 2000-х гг. за счет успешной политики реиндустириализации перешла в категорию инновационно развитых регионов России

и ее опыт можно рассматривать как положительный для других субъектов ПФО и в статье регион рассматривается как бенчмарк [4].

Вклад регионов в научно-технологическое развитие отражается в рамках национального рейтинга (табл. 2).

Таблица 2
Национальный рейтинг
научно-технологического развития регионов ПФО

Регион	Место в рейтинге		
	2022	2023	2024
Республика Марий Эл	45	37	37
Республика Мордовия	17	14/15	14/15
Оренбургская область	43	44	44
Пензенская область	36	38	38
Саратовская область	46	39/40	39/40
Ульяновская область	11	16	16
Республика Татарстан	2	3	3
<i>Старопромышленные регионы</i>			
Республика Башкортостан	8	8	8
Нижегородская область	9	6	6
Удмуртская Республика	38	30	30
Пермский край	25	13	13
Чувашская Республика	39	29	29
Кировская область	54	54	60
Самарская область	20	10	10

Старопромышленные регионы ПФО стабильно демонстрируют более высокие рейтинги технологического развития и положительную динамику. Большинство этих регионов: Пермский край, Самарская и Нижегородская области, Удмуртская Республика и Чувашия — улучшают свои показатели и стабильно входят в число технологических лидеров округа. Они формируют ядро технологического потенциала ПФО благодаря развитой промышленной базе, устойчивым цепочкам поставок и способности адаптиро-

ваться к внешним шокам. Исключением является Кировская область, сохраняющая стагнацию из-за низкой доли высокотехнологичных отраслей и слабой инновационной инфраструктуры.

Анализ данных национального рейтинга научно-технологического развития субъектов Российской Федерации, рейтинга инновационного развития регионов (ИСИЭЗ ВШЭ) и статистических данных Росстата «Регионы России» позволил выявить следующую динамику развития старопромышленных регионов ПФО.

На старопромышленные регионы приходится основная часть промышленного производства ПФО (4,1 трлн руб.), что определяет его статус одного из двух крупнейших промышленных макрорегионов России. Обрабатывающая промышленность — машиностроение, нефтехимия и металлообработка — обеспечивает 55—65 % выпуска, что напрямую связано с развитием технологического сувенирнета. Инвестиции в основной капитал растут быстрее среднероссийского уровня: с 2020 по 2023 г. рост составил 30—45 % (Башкортостан, Татарстан, Самарская и Нижегородская области), а в Пермском крае — почти вдвое. Доля инвестиций в машины и оборудование достигает 37—42 %, что подтверждает активную модернизацию.

Высокая концентрация промышленности способствует повышению технологической автономии: в регионах сосредоточены ключевые кластеры в станкостроении, двигателестроении, нефтехимии и производстве материалов. Развитая кооперация и наличие критически важных компетенций позволяют этим регионам претендовать на лидерство в технологических нишах. На эту группу регионов приходится более 70 % промышленного ВРП ПФО (19,6 трлн руб. в 2022 г.), а структура их экономики отличается высокой сбалансированностью благодаря значительной доле промышленности (44—60 %) и наличию замкнутых производственных цепочек.

Потенциал старопромышленных регионов для технологического лидерства отражен в табл. 3 и 4.

Таблица 3
Внутренний потенциал технологического лидерства

SW-факторы	Метрики	Характеристика регионов
<i>S — критические факторы развития</i>		
Сформированные промышленная база и инфраструктура	↑ X1	Крупные машиностроительные комплексы, нефтехимия, металлообработка; высокая концентрация тяжелой промышленности (Башкортостан, Самара, Нижегородская область)
Высокая доля обрабатывающих производств	↑ X1, ↑ X4	55—65 % выпуска — машиностроение, нефтехимия, металлообработка
Устойчивые производственные цепочки и поставщики	↑ X2	Сохранившиеся межзаводские связи «советского типа», высокая внутренняя коопeração (Удмуртия, Пермь)
Критические компетенции	↑ X2	Уникальные компетенции: станкостроение (Ульяновск/Нижний Новгород), двигателестроение (Пермь), нефтегазовое оборудование (Башкортостан)
Развитые инженерные школы и НИОКР-центры	↑ X3	661 научная организация. Сильные университеты (Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Уфимский университет науки и технологий, Поволжский государственный технологический университет), отраслевые научно-исследовательские институты, прикладные центры. Рост внутренних затрат на НИОКР до 278,6 млрд руб. Высокая концентрация отраслевых научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро
Квалифицированные кадры	↑ X6	Высокая доля инженерных специальностей; глубокая компетентность персонала старых производств
Индустриальная плотность, историческая кооперация	↑ X4	Плотная сеть предприятий, наличие кластеров: нефтехимия, двигатели, вооружение, транспортное машиностроение

Окончание табл. 3

SW-факторы	Метрики	Характеристика регионов
Высокотехнологичный экспорт	↑ X5	Пермский двигатель, продукция «Калашникова», нефтехимия Башкортостана, автомобили <i>LADA/GAZ</i> в цепочках
Сформированные институты промышленного развития	↑ X7	Технопарки, особые экономические зоны, территории опережающего развития, региональные институты развития
Рост инвестиций	↑ X1, ↑ X7	Инвестиции в оборудование 37—42 %, выше, чем в среднем по стране (34—36 %)
Рост цифровой инфраструктуры, информационно-коммуникационные технологии	↑ X3, ↑ X4	75—90 % домохозяйств — широкополосный интернет, высокая доля облачных сервисов и цифровых платформ в компаниях (Пермь, Нижний Новгород — лидеры).
<i>W — границы текущего потенциала</i>		
Физический и технологический износ мощностей	↓ X1	Износ 45—70 % по многим направлениям: станкостроение, энергетическое машиностроение
Низкая доля высокотехнологичных производств и НИОКР	↓ X3, ↓ X5	Преобладание «традиционных» производств; медленный рост цифровых отраслей
Зависимость от импортных технологий	↓ X2, связь с Y1	Критическая зависимость станков, электроники, приводов, числового программного управления, композитов, микроэлектроники в условиях санкций
Фрагментарность цифровых экосистем	↓ X4, ↓ X7	Цифровая инертность предприятий: доля искусственного интеллекта, интернета вещей и больших данных растет, но остается ниже среднероссийских лидеров
Узкая экспортная корзина	↓ X5	Сырьевые и полупроизводственные экспортные позиции — металлургия, нефтехимия
Организационная инертность	↓ X7	Низкая гибкость управляемых систем
Кадровый дефицит	↓ X6	Старение кадров, нехватка IT- и цифровых компетенций, миграция талантов

Примечание: разработано автором.

Таблица 4

Внешний потенциал технологического лидерства

OT-факторы	Метрики	Характеристика регионов
<i>O — окна возможностей</i>		
Санкционная турбулентность, вызывающая спрос на локализацию технологий	Y1 → ↑ X2	Рост спроса на станки, композиты, двигатели, приводы, робототехнику; регионы ПФО — прямые бенефициары «технологических ниш»
Взрывной рост новых рынков (беспилотные летательные аппараты, станкостроение, робототехника)	Y4 → ↑ X5	Пермь, Удмуртия и Нижегородская область уже включаются в оборонно-технологические ниши
Мировой опыт быстрых платформенных переходов	Y3 → ↑ X3, X4	Возможность «перескочить» технологические уклады: цифровые сервисы, платформенные модели, промышленный софт
Экспортные возможности в «дружественные рынки»	Y2 → ↑ X5	Рост поставок в Азию, Ближний Восток, Латинскую Америку
Федеральные программы развития технологий	Y3 → X7, Y1 → X2	ПФО — ключевой получатель средств Фонда развития промышленности; регионы входят в приоритеты локализации (авиация, нефтехимия, станки, двигатели)
<i>T — угрозы / внешние шоки</i>		
Неравномерность цифрового развития	Y3 → ↓ X3, ↓ X4	Большая часть предприятий — низкоцифровые; риск цифровой сегрегации регионов ПФО
Дефицит экосистемных/кооперационных ресурсов	Y3 → ↓ X1—X7	Недостаток венчурного капитала, низкая проектная культура
Глобальная конкуренция за таланты	Y4 → ↓ X6	Отток кадров в Москву, Санкт-Петербург, столицы регионов; разрыв уровня зарплат
Риск закрепления экономики импортозамещения	Y1 ↓ → X5 ↑ X5 → Y1	Опасность «замыкания» на внутреннем рынке без выхода в экспорт технологий
Ограниченный доступ к зарубежным технологиям	↑ Y1 → X1—X7 ↑ Y1 → ↓ Y2—Y4	Критично для станков, микросхем, точной механики, авиационных материалов
Снижение внешней открытости	↓ Y2 → ↓ X4, X5	Сложности с международной кооперацией, ослабление научной мобильности
Сокращение международных партнерств	↑ Y2, Y3 → ↓ X4, X7	Потеря внешних связей — падение сетевой силы и институционального качества

Примечание: разработано автором.

Таким образом, старопромышленные регионы в настоящее время представляют собой единственную группу территорий, которая уже обладает необходимыми производственными активами, компетенциями и цепочками создания стоимости, чтобы стать ядром технологического суверенитета и при правильной стратегии осуществить переход к технологическому лидерству.

Модель технологического потенциала старопромышленных регионов. Для оценки потенциала развития целесообразно ввести индекс потенциала технологического лидерства — *ITLP*, основанный на *X*-показателях (*X*1—*X*7).

Базовая формула (нормированные показатели от 0 до 1):

$$ITLP = 0,25X1 + 0,20X3 + 0,20X4 + 0,15X5 + 0,10X6 + 0,10X7.$$

Веса *X*-показателей определяются экспертизно, на основе анализа статистики влияния на потенциал развития.

Важно отметить, что *X*2 (суверенитет) выступает фильтром: если *X*2 ниже порога (например, 0,6), то итоговый *ITLP* снижается, например:

$$ITLP_{adj} = \begin{cases} 0,7ITLP, & X2 < 0,6 \\ ITLP, & X2 \geq 0,6 \end{cases}.$$

Пороговое значение *X*2 = 0,6 выбрано исходя из международных и российских ориентиров стратегической технологической автономии. В программных документах уровень 50—70 % считается границей между зоной зависимости и устойчивой автономией, где 0,6 выступает переходным значением. Коэффициент 0,7 отражает средний уровень системных потерь (25—30 %) при технологической зависимости, зафиксированный в исследованиях по импортозамещению, устойчивости цепочек и институциональным разрывам. Такой масштаб потерь характерен для регионов, не достигших минимального порога суверенитета, поэтому снижение интегрального потенциала до 70 % является методически обоснованной корректировкой.

Классификация по уровню потенциала (*ITLP*):

- 0—0,35 — низкий потенциал лидерства;
- 0,36—0,65 — средний потенциал (возможны нишевые формы лидерства);
- 0,66—1,0 — высокий потенциал (возможен переход к системному лидерству).

Для интерпретации полученных значений *X* и *Y* предлагается динамическая четырехэтапная модель стратегических состояний региона.

Динамическая модель технологического лидерства:

• С1 — *Демпфирование санкционных шоков*. Основная цель — быстрая стабилизация и поддержание базовой функциональности производственных и технологических систем в условиях высоких уровней внешних шоков.

• С2 — *Технологическая стабилизация и суверенитет*. Формируется контролируемое ядро критических технологий и цепочек создания стоимости, снижается зависимость от импорта и развиваются собственные производственные и научно-технологические цепочки.

• С3 — *Стратегическая интеграция*. Регион выходит за рамки «экономики импортозамещения», расширяет свое участие в межрегиональных и глобальных цепочках создания стоимости, укрепляет свой сетевой статус и расширяет экспорт технологических решений.

• С4 — *Глобальное технологическое лидерство*. Регион не только обеспечивает суверенитет и интеграцию, но и устанавливает технологические стандарты, создает экосистемы вокруг собственных решений и укрепляет свои доминирующие позиции на ключевых рынках.

В табл. 5 показана позиционная матрица регионов для выбора стратегии технологического лидерства и разработки траекторий переходов.

Таблица 5
Матрица стратегий для каждой позиции региона по уровню *ITLP*

Стадия	<i>ITLP</i>		
	Низкий	Средний	Высокий
C1	Базовая стабилизация	Точечное наращивание	Ускоренный выход к интеграции
C2	Укрепление суверенитета	Нишевое лидерство	Ускоренный переход к системному лидерству
C3	Защита позиций	Платформенная интеграция	Экспорт стандартов
C4	Точечное удержание компетенций	Расширенное лидерство в сегментах	Системное глобальное лидерство

Примечание: разработано автором.

Текущее позиционирование регионов в матрице *ITLP* основано на качественном анализе структурных, инновационных, цифровых и промышленных показателей и на основе интерпретации массивов статистики.

Формальный расчет индекса *ITLP* (со стандартизацией, весами и пороговыми значениями) является отдельной задачей следующего этапа исследования.

Позиции регионов определены экспертизно на основе:

- 1) структуры промышленности (доля оценки поддержки производителей, высокотехнологичных отраслей, кластеров);
- 2) инновационных показателей (НИОКР, патенты, передовые технологии);
- 3) инвестиционной динамики (рост инвестиций, модернизация оборудования); экспортных компетенций (высокотехнологичный экспорт);
- 4) состояния кооперационных цепочек (кластерная зрелость, внутренняя интеграция);
- 5) цифровой зрелости промышленности (внедрение цифровых технологий) (табл. 6).

Таблица 6
Позиционная региональная карта

Стадия	<i>ITLP</i>		
	Низкий	Средний	Высокий
C1	—	Ульяновская область, Чувашская Республика	—
C2	Кировская область	Удмуртская Республика, Чувашская Республика	Республика Башкортостан, Пермский край, Самарская область
C3	—	Нижегородская область, Удмуртская Республика	Республика Татарстан
C4	—	—	—

Примечание: разработано автором.

Лидирующая группа (Татарстан, Башкортостан, Самарская область, Пермский край и Нижегородская область) уже формирует устойчивую базу технологического лидерства в ПФО и является ключевым источником технологических стандартов, передовых решений и цифровых платформ. Локальная группа лидеров (Удмуртская и Чувашская республики) демонстрирует нишевые технологические компетенции и может ускорить рост за счет развития кооперации, НИОКР и цифровизации. Догоняющая группа (Кировская область) нуждается в системной поддержке и модернизации, иначе рискует закрепиться на технологической периферии.

Таким образом, в ПФО наблюдается выраженная поляризация технологического потенциала: от регионов, системно лидирующих, до территорий, нуждающихся в глубокой реструктуризации.

Формирование единого технологического пространства округа возможно только при усилении межрегиональной интеграции и выравнивании инновационных возможностей (табл. 7).

Разработанные траектории перехода определяют оптимальные стратегические направления для каждого региона с учетом его стартовых условий, ограничений и возможностей.

Траектории развития старопромышленных регионов ПФО

Таблица 7

Регион	Текущая стратегия (позиция в матрице)	Ключевые направления развития	Траектория
Ульяновская область	C1 «Точечное наращивание»	Модернизация оборудования; создание локальных кооперационных цепочек; повышение цифровой зрелости предприятий	C1—C3—C4 C1—C4 C1—C2—C3—C4
Чувашская Республика	C1 «Точечное наращивание» / C2 «Нишевое лидерство»	Развитие электротехнического кластера; рост НИОКР; поддержка SME-производителей	C1—C3—C4 C1—C4 C1/C2—C2 (полное) — C3—C4
Кировская область	C2 «Укрепление суверенитета»	Укрепление промышленной базы; рост доли обрабатывающих производств; повышение производительности	C2—C4 C2—C3—C4
Удмуртская Республика	C2 «Нишевое лидерство»	Развитие оборонно-технологических ниш; цифровые платформы; экспорт технологий	C2—C4 C2—C3—C4
Республика Башкортостан	C2 «Ускоренный переход к системному лидерству»	Развитие нефтехимического и инженерного кластеров; рост НИОКР; импортозамещающие и экспортные цепочки	C2—C4 C2—C3—C4
Пермский край		Укрепление компетенций в двигателестроении; расширение промышленных платформ; рост экспорта	C2—C4 C2—C3—C4
Самарская область		Автомобильный кластер, аэрокосмические технологии; масштабирование цифровизации; рост кооперации	C2—C4 C2—C3—C4
Нижегородская область	C3 «Платформенная интеграция»	Развитие промышленного софта, робототехники, новых материалов; экспорт цифровых решений	C3—C4
Республика Татарстан	C3 «Экспорт стандартов»	Масштабирование IT- и индустриальных платформ; рост экспорта технологических решений; участие в глобальных цепочках	C3—C4

Примечание: разработано автором.

Выводы

Старопромышленные регионы ПФО обладают значительным потенциалом технологического развития благодаря высокой концентрации промышленности, развитой инженерной школе, устойчивым производственным цепочкам и компетенциям в области машиностроения, нефтехимии и материаловедения. Однако наблюдается существенная дифференциация их технологического потенциала. Республика Татарстан, Пермский край, Самарская и Нижегородская области лидируют, демонстрируя развитые инновационные системы, модернизированную промышленную базу и активную кооперационную деятельность. Республика Башкортостан, Удмуртская Республика и Чувашская Республика образуют среднюю группу. Кировская область остается регионом с минимальным потенциалом.

Ключевыми драйверами роста являются технологическая модернизация, рост НИОКР, развитие кооперации, укрепление кластеров, цифровизация и расширение высокотехнологичного экспорта. Сдерживающими факторами остаются изношенность производственных фондов, зависимость от импортных технологий, дефицит рабочей силы, фрагментированность цифровых экосистем и слабая институциональная среда.

Региональная позиционная карта демонстрирует преобладание территорий, находящихся на стадии стабилизации и готовых к интеграции, однако сохраняется дефицит регионов, готовых к достижению глобального лидерства. Предложенная динамическая модель подтверждает, что переход к технологическому лидерству возможен при комплексном укреплении инновационного, суверенного, кооперативного, модернизационного и антикризисного потенциала.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Сорокина Н. Ю. Оценка перспектив развития старопромышленных регионов как региональных «центров роста» Российской Федерации // Экономическая безопасность. 2022. Т. 5. № 2. С. 639—654. DOI: 10.18334/ecsec.5.2.114476.
- Сорокина Н. Ю. Отраслевые аспекты развития старопромышленных регионов Российской Федерации // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2022. Т. 24. № 1. С. 43—54. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2022.1.5.

3. Ускова Т. В., Лукин Е. В., Мельников А. Е., Леонидова Е. Г. Проблемы развития промышленного сектора экономики старопромышленных регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 4. С. 62—77. DOI: 10.15838/esc.2017.4.52.3.
4. Печаткин В. В. Старопромышленные регионы как объект стратегического управления в условиях новой геополитической реальности // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15. № 12. DOI: 10.18334/epp.15.12.124246. (В печати)
5. Лебедева М. А. Проблемы обеспечения модернизации хозяйства старопромышленного региона // Вестник Челябинского государственного университета. 2024. № 12(494). С. 110—115. DOI: 10.47475/1994-2796-2024-494-12-110-115.
6. Тополева Т. Н. Локализация производства: международный опыт и императивы России в условиях санкционного режима // Управленческие науки. 2022. Т. 12. № 2. С. 6—12. DOI: 10.26794/2304-022X-2022-12-2-6-20.
7. Афанасьев А. А. «Технологический суверенитет» как научная категория в системе современного знания // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 12. № 9. С. 2377—2394. DOI: 10.18334/epp.12.9.116243.
8. Ананич М. И. Технологическое лидерство как модель инновационного развития региона и университета // Интерэкспо ГЕО-Сибирь : XV Междунар. науч. конгр. : сб. материалов : в 9 т. Новосибирск : СГУГиТ, 2019. Т. 8 : СибОптика-2019 : нац. конф. с междунар. участием. С. 69—74. DOI: 10.33764/2618-981X-2019-8-69-74.
9. Гончарук А. А., Сумина Е. В. Технологическое лидерство как приоритетное направление инновационного развития региона // Решетневские чтения : материалы XXII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти генер. конструктора ракет.-косм. систем акад. М. Ф. Решетнега : в 2 ч. Красноярск, 2018. Ч. 2. С. 502—504.
10. Галимова М. П. Трансформация инновационной инфраструктуры обеспечения технологического суверенитета: механизмы и методы (на примере Республики Башкортостан) // Экономика и управление. 2024. № 1(175). С. 63—72. DOI: 10.34773/EU.2024.1.11.
11. Галимова М. П. Формирование межрегиональных промышленных коридоров как инструмент развития старопромышленных регионов // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России : материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. АН РБ, д.э.н., проф. Исянбаева М. Н. Уфа, 2025. С. 40—46.
12. Berawi M. A., Miraj P., Saroji G. Mapping Industrial Corridors // SPBPU IDE '19 : Proceedings of the 2019 International SPBPU Scientific Conference on Innovations in Digital Economy. New York, NY : Association for Computing Machinery, 2020. Art. 24. DOI: 10.1145/3372177.3373315.
13. Edler J., Blind K., Kroll H., Schubert T. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means // Research Policy. 2023. Vol. 52. Iss. 6. Art. 104765. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765.
14. Рахмееva И. И., Лысенко А. Н. Институты технологического развития старопромышленных регионов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2020. № 4. С. 152—156.
15. Печаткин В. В. Развитие промышленных кластеров в регионах России: проблемы и мероприятия по их решению // Экономика и управление. 2024. № 5(179). С. 55—62. DOI: 10.34773/EU.2024.5.9.
16. Куклинова П. С., Савченко Я. В. Оценка факторов технологического развития отраслей экономики в регионах // KANT. 2024. № 4(53). С. 87—91.
17. Баженов С. И. Микроэкономические условия перехода России к высоким темпам роста // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 1(66). С. 148—153. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.66.931.

REFERENCES

1. Sorokina N. Y. Assessment of the prospects for the development of old industrial regions as regional growth centers of the Russian Federation. *Ekonomicheskaya bezopasnost' = Economic security*. 2022;5(2):639—654. (In Russ.) DOI: 10.18334/ecsec.5.2.114476.
2. Sorokina N. Yu. Sectoral Aspects of the Development of Old Industrial Regions of the Russian Federation. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Journal of Volgograd State University. Economics*. 2022;24(1):43—54. (In Russ.) DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2022.1.5.
3. Uskova T. V., Lukin E. V., Mel'nikov A. E., Leonidova E. G. Industrial development issues in the economy of the old industrial regions of Russia. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2017;10(4):62—77. (In Russ.) DOI: 10.15838/esc.2017.4.52.3.
4. Pechatkin V. V. Old industrial regions as an object of strategic management in the new geopolitical reality. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2025;15(12). (In Russ.) DOI: 10.18334/epp.15.12.124246. (In press)
5. Lebedeva M. A. Problems of ensuring the modernization of the economy of the old industrial region. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2024;12(494):110—115. (In Russ.) DOI: 10.47475/1994-2796-2024-494-12-110-115.
6. Topoleva T. N. Localization of the production: international experience and imperatives of Russia in the conditions of sanctions regime. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences*. 2022;12(2):6—20. DOI: 10.26794/2304-022X-2022-12-2-6-20.
7. Afanasyev A. A. Technological sovereignty as a scientific category in the contemporary knowledge system. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2021;12(9):2377—2394. (In Russ.) DOI: 10.18334/epp.12.9.116243.
8. Ananich M. I. Technological leadership as a model of innovation development of the region and university. *Interekspo GEO-Sibir' = Inter Expo GEO-Siberia. XV International Scientific Congress. Collection of materials*. Novosibirsk, Siberian State University of Geosystems and Technologies publ., 2019;8:69—74. (In Russ.) DOI: 10.33764/2618-981X-2019-8-69-74.

9. Goncharuk A. A., Sumina E. V. Technological leadership as priority direction of innovative development of the region. *Reshetnev Readings. Proceedings of the XXII International scientific and practical conference dedicated to the memory of the general designer of rocket and space systems, Academician M. F. Reshetnev*. Krasnoyarsk, 2018;2:502—504. (In Russ.)
10. Galimova M. P. Transformation of Innovation Infrastructure to Ensure Technological Sovereignty: Mechanisms and Methods (on the Example of the Republic of Bashkortostan). *Ekonomika i upravlenie = Economics and management*. 2024;1(175):63—72. (In Russ.) DOI: 10.34773/EU.2024.1.11.
11. Galimova M. P. Formation of interregional industrial corridors as a tool for the development of old industrial regions. *Innovatsionnye tekhnologii upravleniya sotsial'no-ekonomicheskim razvitiem regionov Rossii = Innovative technologies for managing the socio-economic development of Russian regions. Proceedings of the XVII International scientific and practical conference dedicated to the memory of Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Doctor of Economics, Professor M. N. Isyanbaev*. Ufa, 2025:40—46. (In Russ.)
12. Berawi M. A., Miraj P., Saroji G. Mapping Industrial Corridors. *SPBPU IDE '19. Proceedings of the 2019 International SPBPU Scientific Conference on Innovations in Digital Economy*. New York, NY, Association for Computing Machinery publ., 2020:24. DOI: 10.1145/3372177.3373315.
13. Edler J., Blind K., Kroll H., Schubert T. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*. 2023;52(6):104765. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765.
14. Rakhmeeva I. I., Lysenko A. N. Institutes of technological development of old industrial regions. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki = PNRPU sociology and economics bulletin*. 2020;4:152—156. (In Russ.)
15. Pechatkin V. V. Development of Industrial Clusters in Russian Regions: Problems and Measures to Solve Them. *Ekonomika i upravlenie = Economics and management*. 2024;5(179):55—62. (In Russ.) DOI: 10.34773/EU.2024.5.9.
16. Kuklinova P. S., Savchenko Ya. V. Assessment of the factors of technological development of economic sectors in the regions. *KANT*. 2024;4(53):87—91. (In Russ.)
17. Bazhenov S. I. Microeconomic conditions for Russia's transition to high development rates. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law*. 2024;1(66):148—153. (In Russ.) DOI: 10.25683/VOLBI.2024.66.931.

Статья поступила в редакцию 27.10.2025; одобрена после рецензирования 30.11.2025; принята к публикации 01.12.2025.
The article was submitted 27.10.2025; approved after reviewing 30.11.2025; accepted for publication 01.12.2025.