

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

На правах рукописи

ДОНЦОВА ОЛЕСЯ ИГОРЕВНА

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕЗОСИСТЕМ**

Специальность: 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика
(2. Экономика промышленности)

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук,
доктор технических наук,
профессор Шинкевич Алексей Иванович

Казань – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕЗОСИСТЕМ	17
1.1 Современные модели промышленных мезосистем	17
1.2 Структура промышленных мезосистем	39
1.3 Границы промышленной мезосистемы	54
1.4 Эффективность промышленных мезосистем	68
2 МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕЗОСИСТЕМ.....	82
2.1 Управление развитием промышленных мезосистем.....	82
2.2 Проект развития промышленных мезосистем	92
2.3 Механизм определения приоритетных проектов развития промышленных мезосистем	103
2.4 Инструменты повышения эффективности проектов развития промышленных мезосистем	113
3 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕЗОСИСТЕМ В ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	127
3.1 Тенденции развития мезосистем в обрабатывающей промышленности России и в мире	127
3.2 Зарубежный опыт управления проектами развития мезосистем в обрабатывающей промышленности	141
3.3 Оценка устойчивости мезосистем в условиях экономических шоков	155
3.4 Оценка уровня эффективности проектов	163
4 ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД К МОДЕРНИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ МЕЗОСИСТЕМАМИ.....	174
4.1 Направления модернизации модели управления мезосистемами для достижения научно-технологического прорыва.....	174
4.2 Экономико-математическая модель управления мезосистемами.....	189
4.3 Организационная модель управления мезосистемами	201

4.4 Алгоритм модернизации модели управления мезосистемами	209
5 АПРОБАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ МЕЗОСИСТЕМ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	227
5.1 Апробация методики оценки устойчивости отрасли	227
5.2 Рекомендуемая модель и прогноз прорывного развития нефтехимической макротехнологии	240
5.3 Оценка инвестиционных ожиданий эффективности проектов развития в нефтехимической отрасли	252
5.4 Система практических рекомендаций по разработке проекта развития отрасли	265
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	283
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	291
ПРИЛОЖЕНИЯ	339
Приложение 1. Бюджетные ассигнования на реализацию индустриальной политики России	340
Приложение 2. Правительственные меры формирования условий для устойчивого роста экономики России и её научно-технологического развития	341
Приложение 3. Сравнительный анализ динамики ВВП по ППС на душу населения и высокотехнологичного промышленного экспорта	358
Приложение 4. Характеристика центров компетенций Национальной технологической инициативы	359
Приложение 5. Характеристика инновационно-территориальных и промышленных кластеров России	375
Приложение 6. Результаты ARIMA моделирования Google трендов	390

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На сегодняшний день перед экономикой России встают стратегические вызовы касательно её дальнейшего развития, которые затрагивают потребности модернизации действующих механизмов в таких сферах национальной экономики России, как научно-технологический рост, реализация инновационного потенциала субъектов хозяйствования в условиях изменения технологических укладов мировой экономики, а также многие другие аспекты развития страны в ближайшей и долгосрочной перспективе.

Высокая степень глобализации экономики при формировании механизма управления промышленным развитием заставляет обращать существенное внимание на особенности развития мезоэкономических систем, входящих в экономическую систему на принципах дополнительности – это отрасли экономики, кластеры и т.п. В этой связи изучение вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем, позволяющих повысить конкурентоспособность и эффективность российской промышленности, приобретают особую важность и актуальность.

Накопленный в настоящее время набор теоретических моделей и факторов позволяет в лучшей степени структурировать и определенным образом акцентировать дальнейший анализ механизма трансформации российской промышленности. Практическая имплементация моделей экономического развития в большинстве случаев проходит посредством механизма структурных изменений экономики, основное направление которых в развивающихся странах – индустриализация и усложнение экономики. Развитие более технологичных и более производительных ее секторов стимулируют общий экономический рост.

Целевые ориентиры в реформе отечественной экономики затрагивают аспекты научно-технического (увеличение до 50% доли инновационных организаций, внедрение цифровых технологий, создание в обрабатывающей

промышленности высокотехнологичного экспортноориентированного сектора) и общеэкономического (поддержание темпов роста экономики на уровне выше мирового, достижение технологического суверенитета) характера.

В условиях нарастания экономической, технологической и аксиологической турбулентности формируется необходимость в изучении феномена мезосистем, как способных к формированию новых связей посредством перехода от всеобщей конкуренции к всеобщей кооперации. Кроме того, мезосистема, формируя отношения различных систем между собой, дает возможность проектировать новые точки роста экономики и социальной сферы, давая траектории общегосударственного развития в направлении его инновационности, конкурентоспособности и социально-экономической, экологической и технико-технологической эффективности.

С целью стимулирования инновационного роста России, в рамках стратегии её развития, образуя инновационные кластеры (инновационно-территориальные и промышленные). В целях поддержки инноваций Правительством России предусматриваются определенные меры стимулирования научно-технологического развития в рамках кластеров: субсидирование, налоговые льготы, кредитование по более низким ставкам, формирование экосистем инновационно ориентированного предпринимательства и т.д.

Содержание проектов инновационного развития промышленности включает в себя мероприятия по созданию научно-исследовательского потенциала, трансмиссии его в инженерные решения и масштабирование данных решений в границах как отдельных секторов промышленности, так и экономики в целом.

Особенностью финансирования проектов инновационного развития является высокая волатильность рынков капитала, образующаяся вследствие высокой информационной асимметрии высокотехнологичных проектов. Следующей важной особенностью как организации инновационной деятельности, так и её финансирования является четкая структурированность в разрезе региональных и отраслевых кластеров.

Запланированная в настоящее время технологическая трансформация российской экономики полагает не только модернизацию морально и физически устаревших основных фондов на существующих промышленных предприятиях – микроуровень, но и развитие мезосистем, что связано с созданием принципиально новых отраслей и кластеров. Едва ли не ключевым вектором формирования нового технологического профиля российской экономики, согласно действующей стратегии развития, выступает цифровая трансформация и образование вокруг неё принципиально новых промышленных и инновационных кластеров. Указанные положения определяют актуальность темы исследования.

Степень научной разработанности проблемы. Проблематика развития мезосистем исследуется в трудах таких ученых, как Джепперсон Р.Л., Кирдина-Чэндлер С.Г., Кошовец О.Б., Мамонов М.Е., Маевский В.И., Майесс Дж., Ореховский П.А., Пестова А.А., Холланд С. и другие.

Вопросы развития промышленности посредством внедрения инноваций и технологий, а также изучение влияния научно-технического прогресса на экономические системы представлены в работах следующих авторов: Агийон Ф., Барро Р., Глазьев С.Ю., Глор О., Кондратьев Н.Д., Кругман П., Лах С., Львов Д.С., Нордхаус У., Перес К., Ромер П., Сакс Дж., Сала-и-Мартин Х., Самарина В.П., Солоу Р., Уайл Д., Шешински Е., Шумпетер Й., Йованович Б., Эрроу К. и другие.

Влиянию структурной трансформации промышленности на экономическое развитие посвящены работы следующих ученых: Агиньон Ф., Валентини А., Вишни Р., Ву Дж., Джо К., Линь Ифу Дж., Мацуяма К., Мерфи К., Притчета Л., Родрик Д., Родгиреса-Клер А., Роджерсон Р., Уэйд Р., Харрисон Э., Хаусман Р., Херендорф Б., Чхан Х., Шинкевич А.И., Шлейфера А., Эмсден Э. и других.

Основы современного представления о кластерах были заложены в научных трудах следующих ученых: Алексеева Н.С., Баксанский О.Е., Бандман М.Л., Бодрунов С.Д., Винокурова Ю.В., Гладкий Ю.Н., Зенг Й., Коло-

совский Н. Н., Кох Д., Неира Дж., Савон Д.Ю., Саммерс Л. Сантеилла-Лорес Р., Скворцов Е. Н., Толстых Т.О., Чистобаев, А.И., Шмелева Н.В., Эггерсон Дж., Эйгунгор Б. и другие.

Эффективность промышленных мезосистем исследуется в работах таких ученых, как: Головин В.А., Горохова А.Е., Давыденко А. С., Дырдона А.Н., Жихаревич Б.С., Иванов А. В., Карлина А. А., Климанов В. В., Костюхин Ю.Ю., Марача В. Г., Мешков И. О., Мясков А.В., Несмачных О. В., Песоцкий А. А., Савицкая Г. В., Устина Н. А., Чижова Е. Н., Шевченко М. В., Шиналиев Т.Н. и другие.

Вместе с тем, в научной литературе остается ряд нерешенных и дискуссионных вопросов, связанных с развитием методологии управления проектами развития промышленных мезосистем для повышения эффективности и конкурентоспособности экономической системы в целом, а также для наращивания технологического суверенитета государства. Указанные аспекты предопределили постановку цели и задач диссертационной работы.

Научная гипотеза исследования состоит в предположении, что достижение устойчивого развития промышленных мезосистем в условиях актуализации вопросов наращивания технологического суверенитета государства требует системной модернизации методологии управления проектами, что, в свою очередь, способствует достижению положительного эффекта в виде прироста добавленной стоимости высокотехнологичных секторов экономики.

Объект и предмет исследования. *Объектом исследования* является промышленность России в целом, промышленные и инновационные кластеры. *Предмет исследования* – экономические и организационно-управленческие отношения, формируемые в процессе управления мезосистемами.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью диссертации является разработка методологических положений управления проектами развития промышленных мезосистем, позволяющих повысить эффектив-

ность управления отраслевой экономикой посредством модернизации инструментов и механизмов их реализации.

В рамках общей цели были последовательно выполнены следующие задачи:

- определить структуру промышленных мезосистем и их границы;
- разработать методологический каркас исследования вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем;
- предложить методический подход к диагностике и мониторингу эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы;
- разработать модель оценки потенциала прорывного развития российской экономики;
- предложить комплекс моделей управления экономическими шоками развития промышленных мезосистем;
- разработать методику кластеризации промышленных мезосистем с учетом приоритизации показателей их научно-технического и инновационного развития;
- предложить методический подход к оценке воздействия совокупности нарративов на поведение потенциальных участников промышленных кластеров;
- разработать экономико-математическую модель управления промышленными мезосистемами и построить прогноз развития нефтехимической макротехнологии.

Методологическая база исследования. Методологический основой исследования выступили общенаучные методы исследования мезосистем – методы системного анализа, описания, диалектический метод, методы формализации, анализа, синтеза, аналогий, структурно-функционального анализа, метод причин и следствий.

Теоретической основой исследования послужили работы теоретического и практического характера, проводимые зарубежными и отечественными учеными, изучающие вопросы реализации проектов развития промыш-

ленных мезосистем, закономерности функционирования мезосистем в обрабатывающей промышленности и вопросы оценки эффективности функционирования промышленных мезосистем.

Методической базой исследования послужили частные методы знания: эконометрического моделирования, корреляционного и регрессионного анализа, дескриптивного, кластерного, компонентного и факторного анализа, модели производственных функций и прогнозирования.

Информационной базой исследования послужили статистические данные Федеральной службы государственной статистики, Всемирного банка, Организации экономического сотрудничества и развития, Московской Биржи, Национальной Технологической Инициативы, Российской кластерной обсерватории НИУ ВШЭ, Ассоциации кластеров, технопарков и ОЭЗ России, аналитические отчеты Министерства экономического развития РФ, Министерства промышленности и торговли РФ; данные сайтов промышленных предприятий, вузов; материалы монографий, авторефератов и диссертационных работ, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ научных журналов; информационные материалы аналитических обзоров и научно-практических конференций.

Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке методологии управления проектами развития промышленных мезосистем и обосновании научных подходов к повышению ее эффективности и устойчивости.

1) Идентифицирована структура промышленной мезосистемы, отличающаяся от существующих монокомпонентных подходов к управлению экономическими системами совокупностью и взаимосвязями входящих в нее элементов – потенциала и границ мезосистемы, структуризация которых позволяет проводить декомпозицию отраслевого вклада в прирост добавленной стоимости и разрабатывать направления содействия по развитию мезосистем для достижения устойчивого роста (п. 2.15. Структурные изменения в промышленности и управление ими).

2) Разработан методологический каркас исследования вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем, развивающий существующую методологию изучения мезосистем, включая систематизацию и структуризацию таких направлений, как теоретическое обоснование (теория управления, теория систем, теория конвергенции, теория инноваций, теория системной динамики, теория роста, теория сравнительных преимуществ, теория кластерного развития); объекты управления (мезоэкономические системы: отрасли, кластеры, макротехнологии); субъекты управления (органы государственной власти, реальный сектор экономики, институты поддержки развития инноваций); технологии решения задач (алгоритмы, механизмы, экономико-математические модели, модели оптимизации, методики оценки); направления исследования (тенденции, закономерности, подходы), что позволило разработать триаду развития промышленных кластеров и отраслей, включающую научные центры мирового уровня, научно-образовательные центры, центры компетенции Национальной технологической инициативы, обеспечивая укрепление технологического суверенитета (п. 2.4. Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности).

3) Предложен методический подход к диагностике и мониторингу эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы, дополненный уточнением definicijii «эффективность промышленной мезосистемы», учитывающий ключевые траектории развития национальной экономики и адекватный реализуемой в стране промышленной политике, отличающийся выделением и декомпозицией системы оценки эффективности, а также пригодный для позиционирования мезосистем и коренной модернизации программы стратегических изменений в промышленности страны (п. 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности).

4) Разработана модель оценки потенциала прорывного развития российской экономики, представляющая собой качественно новое объяснение оптимальных точек приложения проактивной индустриальной политики в

условиях имеющейся промышленной базы российской экономики, включающая данные о позиции конкретной товарной номенклатуры на международном рынке и сравнительные преимущества (RCA) этой позиции, позволяющая определять оптимальные точки приложения проактивной индустриальной политики в России: химическая промышленность, энергетическое машиностроение, индустрия материалов и др. (п 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности).

5) Предложен комплекс моделей управления экономическими шоками развития промышленных мезосистем, базирующийся на диагностике устойчивости развития отраслей, отличающийся авторским методическим подходом, позволяющий выявить направления нейтрализации экономических шоков в целях обеспечения шокоустойчивости (п. 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности).

6) Разработана методика кластеризации промышленных мезосистем, отличающаяся от существующих методик приоритезацией показателей их научно-технического и инновационного развития, позволяющая проводить кластерный анализ, что дает возможность разрабатывать адресные стратегии экономического развития в целях повышения уровня эффективности и конкурентоспособности (п. 2.4. Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности).

7) Предложен методический подход к оценке воздействия совокупности нарративов на поведение потенциальных участников промышленных кластеров, отличающийся от существующих методик применением междисциплинарного подхода в целях определения вероятных поведенческих предубеждений в процессе принятия управленческих решений по вопросам инвестиционного обеспечения промышленных кластеров, позволяющий повысить эффективность управленческих решений в вопросах инвестирования проектов развития промышленных мезосистем (п 2.2. Вопросы оценки и по-

вышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности).

8) Разработана экономико-математическая модель управления промышленными мезосистемами, отличающаяся факторизацией ее драйверов, что позволило смоделировать и построить прогноз развития нефтехимической макротехнологии с учетом взаимосвязи индикаторов труда, капитала и научно-технического прогресса, раскрывающая основные направления структурного совершенствования промышленных мезосистем (п. 2.15. Структурные изменения в промышленности и управление).

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации, формировании и теоретико-методологическом обосновании теории управления мезосистемами и экономической оценки эффективности реализации проектов развития отраслей экономики, в частности, механизмы определения приоритетных проектов развития промышленных мезосистем, инструменты повышения эффективности проектов развития промышленных мезосистем, направления формирования эффективности технологического суперинитета мезосистем, оценка устойчивости мезосистем, закономерности функционирования мезосистем в обрабатывающей промышленности, что позволило сформировать методологический профиль вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем, включающий теоретическое обоснование, объекты и субъекты, технологии решения задач и направления исследования, позволяющий диагностировать и прогнозировать вклад мезосистем в развитие экономической системы в целом.

Практическая значимость исследования заключается в его прикладном аспекте. Практическое применение имеют: структурная декомпозиция промышленных мезосистем, алгоритм диагностики эффективности инновационного развития мезосистемы, алгоритм кластеризации промышленных мезосистем, экономико-математическая модель управления мезосистемами, алгоритм модернизации модели управления мезосистемами, модель производственной функции нефтехимической макротехнологии, прогностическая

модель проектов развития нефтехимической отрасли с учетом инвестиционных ограничений.

Предлагаемые управленческие и методические решения имеют практическое значение для следующих областей деятельности: органов государственной власти, курирующих вопросы регулирования и мониторинга развития промышленности и отдельных отраслей экономики; ответственных за разработку государственных программ и проектов в сфере промышленности, импортозамещения, технологического развития; при реализации стратегии социально-экономического развития Российской Федерации.

Апробация работы. Основные положения и результаты выполненных исследований докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях в различных регионах России. По теме диссертации опубликовано 90 научных работ общим объемом 207,04 печ. л. (личный вклад автора составил 70,94 печ. л.), из них: 55 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России – «Научные труды Вольного экономического общества России» (К1), «Управленческие науки» (К1), «Экономика. Налоги. Право» (К1), «Экономическая политика» (К1), «Экономическое развитие России» (К1), «Федерализм» (К1), «Вестник Института экономики Российской академии наук» (К1), «Региональная экономика: теория и практика» (К1), «Экономика, предпринимательство и право» (К2), «Вопросы инновационной экономики» (К2), «Креативная экономика» (К2), «Экономические отношения» (К2), «Иновации и инвестиции» (К2), «Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление.» (К2), «Проблемы экономики и юридической практики» (К2), «Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета» (К2), «Стандарты и качество» (К2), «Научные исследования и разработки. Экономика фирмы» (К3), 11 статей в журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, 11 монографий.

Материалы диссертации могут быть использованы в преподавании соответствующих тем дисциплин «Региональная экономика», «Управление

проектами», «Промышленная политика», «Государственная научно-техническая политика», «Теория управления», «Экономический анализ» и т.п.

Результаты исследования используются в организационно-управленческой деятельности промышленных предприятий, а также в научно-образовательном процессе в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», что подтверждено соответствующими справками о внедрении.

Соответствие содержания диссертации избранной специальности.

Диссертация выполнена в соответствии с паспортом научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика: пп. 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности; 2.4. Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности; 2.15. Структурные изменения в промышленности и управление ими Паспорта специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (экономические науки).

Положения, выносимые на защиту.

1. Методологический каркас исследования вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем, развивающий существующую методологию, включает систематизацию и структуризацию таких направлений, как теоретическое обоснование; объекты управления; субъекты управления; технологии решения задач, что позволило разработать триаду развития промышленных кластеров и отраслей, способствующей укреплению технологического суверенитета государства.

2. Методический подход к диагностике и мониторингу эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы, учитывающий ключевые траектории развития национальной экономики, который отличается от существующих подходов выделением и декомпозицией системы оценки эффективности промышленной мезосистемы, что делает его пригодным для

коренной модернизации программы стратегических изменений промышленности страны.

3. Модель оценки потенциала прорывного развития российской экономики, включающая данные о позиции конкретной товарной номенклатуры на международном рынке и сравнительные преимущества (RCA) этой позиции, позволяет в отличие от существующих моделей определить оптимальные точки роста и оценить преимущества развития мезоэкономических систем.

4. Комплекс экономико-математических моделей управления экономическими шоками промышленных мезосистем, базирующийся на диагностике устойчивости развития отраслей через анализ показателя валовой добавленной стоимости, в наибольшей степени отражающего процесс локализации производства в условиях укрепления технологического суверенитета, который в отличие от других моделей позволяет выявить критерии их нейтрализации в целях обеспечения шокоустойчивости отраслей.

5. Методика кластеризации промышленных мезосистем, основанная на синтезе инновационно-научного фактора, фактора коллaborации и трансляции результатов НИР и инноваций в мезосистему, отличающаяся от существующих приоритизацией показателей их научно-технического и инновационного развития, дает возможность разрабатывать адресные стратегии развития отраслей в целях повышения их конкурентоспособности.

6. Методический подход к оценке воздействия совокупности нарративов на принятие управленческих решений потенциальных участников промышленных кластеров, отличающийся от существующих методик применением междисциплинарного подхода, сочетающего теории экономико-математического моделирования, поведенческих наук и финансовых рынков, позволяет повысить эффективность принимаемых решений в вопросах инвестирования проектов развития промышленных мезосистем.

7. Экономико-математическая модель управления промышленными мезосистемами и прогноз развития нефтехимической макротехнологии включает взаимосвязь индикаторов труда, капитала и научно-технического прогресса

са, что позволяет структурировать основные направления по совершенствованию промышленных мезосистем.

Структура работы. Диссертационное исследование состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, приложений. Общий объем работы составляет 404 страницы, список литературы включает 442 источника.

1 ТЕОРИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕЗОСИСТЕМ

1.1 Современные модели промышленных мезосистем

На сегодняшний день перед экономикой России встают стратегические вызовы касательно её дальнейшего развития, которые затрагивают потребности модернизации действующих механизмов в таких сферах национальной экономики России как научно-технологическое развитие, социальные стандарты жизни, реализация творческого и предпринимательского потенциала жителей страны в условиях изменения технологических укладов мировой экономики, а также многие другие аспекты развития страны в ближайшей и долгосрочной перспективе.

Реализуемая в настоящее время концепция долгосрочного развития России базируется на Указе Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [4].

Данным указом формируется система национальных целей в сфере экономического и социального развития России. Для реализации поставленных в президентском указе целей предусматривается создание национальных проектов (программ) по двенадцати приоритетным направлениям, которые включают в себя: демографию, здравоохранение, образование, жилье и городскую среду, экологию, автомобильные дороги, производительность труда и поддержку занятости, науку, культуру, цифровую экономику, поддержку и развитие малого и среднего предпринимательства, международную кооперацию и экспорт.

Вполне очевидно просматривается, что реализация национальных проектов России существенным образом затрагивает функционирующий механизм работы промышленности страны, как одной из ключевых составляющих национальной экономики. Более того, среди целей национального проекта по направлению «международная кооперация и стимулирование экспор-

та» значится трансформация обрабатывающей промышленности в сторону несырьевого сектора с достижением объёма экспорта несырьевых неэнергетических товаров отметки в 250 млрд. долларов США в год [4].

Из поставленных перед ответственными за реализацию национальных проектов целей вытекает, что обеспечение устойчивого развития промышленности России является одним из базисных положений реализации стратегии долгосрочного развития страны.

Проблематика промышленного развития экономики Российской Федерации в рамках данного исследования рассматривается через призму промышленных мезосистем. В научной литературе фундаментальными вопросами мезосистем занимались такие ведущие мировые ученых, как В.И. Маевский, С.Г. Кирдина-Чэндлер [149], М.Е. Мамонов [142], О.Б. Кошовец, П.А. Ореховский [129], S. Holland [357], R.L. Jepperson [346], J. Maesse [373] и другие. Авторами исследований по мезоэкономике отмечается, что мезоэкономика представляет собой определенный уровень экономической системы, входящей в нее на основе принципа дополнительности.

Учеными разработана и общепринята определенная структура мезоэкономической системы, которая характеризуется внутридисциплинарностью и содержит следующие элементы:

- мезоэкономика структур четкой локализации – уровень отраслей и регионов;
- мезоэкономика сетевых структур (сети, кластеры и т.п.);
- институциональная мезоэкономика;
- мезоэкономика общественного воспроизводства.

В рамках данного исследования, говоря о промышленной мезосистеме, следует отметить, что согласно структурно-междисциплинарному подходу, промышленная мезосистема относится к области изучения мезоэкономики структур четкой локализации. Таким образом, полагаем, что под промышленной мезосистемой следует понимать область изучения мезоэкономики структур четкой локализации, характеризуемую совокупностью межотрасле-

вых связей, механизмов взаимодействия в едином процессе воспроизведения благ.

Проблематика развития промышленных мезосистем непосредственно связана с экономическим развитием экономической системы в целом. Следует указать, что необходимо различать понятия «экономический рост» и «экономическое развитие».

Понятия экономического роста и экономического развития получили широкое распространение после выхода трудов Й. Шумпетера. Экономический рост определялся Шумпетером как увеличение производства одних и тех же товаров со временем. Экономическое развитие же определялось как появление нового, ранее не известного продукта – инновации. Под инновацией Шумпетер понимал создание нового товара или нового качества товара, с которым потребители ещё не знакомы; создание нового, ещё не испытанного в отрасли метода производства; открытие нового рынка; создание нового фактора производства или создание новой организации отрасли [231].

Шумпетеровское экономическое развитие на основе инноваций довольно удачно объясняет ключевые вехи развития человечества, которые тесно переплетаются с появлением знаковых инноваций.

К примеру, Дж. Сакс выделяет следующие знаковые для экономического развития человечества инновации:

- зарождение сельского хозяйства во времена неолитической революции;
- появление морской навигации, позволившей совершить Великие географические открытия и наладить трансконтинентальное перемещение материальных ресурсов;
- изобретение паровой машины, давшей толчок Индустриальной эре развития человечества;
- изобретение прообраза компьютера – электронной вычислительной машины (ЭВМ) во второй половине XX века, которая стала основой информационного общества [410].

Приведенный выше пример распределения стадий экономического развития в зависимости от волн инноваций является ядром теории экономических циклов, в которой развитие экономики и общества в целом выступает в своем роде зависящей от развития инноваций переменной. Ключевыми среди возможных инноваций, в большинстве случаев, являются технологические. Технологический прогресс представляется основным фактором долгосрочного экономического развития в теории циклов [405].

Одним из первых исследователей технологических циклов был отечественный экономист Н. Д. Кондратьев, изучавший закономерности развития постагарной экономики России второй половины XIX века [126]. Помимо выделившего длинные (40-60 лет) циклы Кондратьева, исследованиями в сфере зависимости стадии развития экономики от технологических инноваций занимались К. Жюнгляр и Й. Шумпетер. Жюнгляр выделял среднесрочные циклы загрузки производственных мощностей и ввел необходимый на принятие инвестиционных решений временной лаг. Шумпетер помимо создания современной классификации деловых циклов, в которую кроме циклов Кондратьева и Жюнгляра вошли короткие денежные циклы Китчина, указал на зависимость стадии технологического развития от инвестиций в капитал, необходимых для создания инноваций [411].

Не вошли в классификацию деловых циклов Шумпетера широко известные в настоящее время инфраструктурные циклы С. Кузнецца, обосновывающего зависимость темпов экономического развития от притока в экономику рабочей силы (в форме мигрантов) и строительства инфраструктуры [363].

В более поздних исследованиях характерной особенностью инновационных волн было выделено сокращение периода их колебаний, повышающее динамику и турбулентность использования технологий в экономике [416]. Сокращение периода колебаний волн инноваций подразумевает под собой уменьшение времени, за которое новый технологический уклад сменяет предыдущий. Мощным стимулом ускоренного роста инноваций в настоящее

время становится внедрение цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности человека [279].

Получившее в настоящее время, в контексте важности стимулирования процессов модернизации промышленности России, понятие технологического уклада также является вариацией волн инновационного развития экономики. Популяризированное С.Ю. Глазьевым и Д.С. Львовым определение технологического уклада является продолжением идей Кондратьева и Шумпетера касательно основных факторов устойчивого экономического развития [49]. Помимо С. Ю. Глазьева заметным исследователем технологических укладов (волн инноваций) является К. Перес [169].

Объяснение экономического развития посредством колебаний технологических циклов представляется довольно упрощенным и весьма интуитивным. Одним из первых более фундаментальных обоснований развития экономики стала теория экзогенного экономического роста, представленная рядом широко распространенных в современной макроэкономике моделей.

Едва ли не основной моделью экзогенного экономического роста, которая приведена практически во всех учебниках по экономической теории, является, отмеченная Нобелевской премией 1987 года, модель Р. Солоу. Экономический рост в данной модели описывается как функция от двух факторов производства: капитальных мощностей и рабочей силы. Накопление капитальных мощностей в экономике производится посредством трансформации сбережений (описываются как национальный продукт за вычетом потребления) в инвестиции. Ключевым допущением модели Солоу является убывающий предельный продукт накопленных производственных мощностей. Рост экономики обеспечивается превышением инвестиций в капитальные мощности над их выбытием. Состояние, когда капитальные инвестиции тождественны выбытию или амортизации производственных мощностей, в модели Солоу называется стационарным. Вторым ключевым элементом модели является научно-технический прогресс, который повышает производи-

тельность рабочей силы и не позволяет остановиться экономике при неизбежном достижении стационарного состояния [417].

Ещё одним примечательным развитием модели Солоу является модель пересекающихся поколений (модель Даймонда – Самуэльсона), в которой предлагается два периода принятия экономическими агентами инвестиционных решений: работоспособный возраст (накопление сбережений и инвестирование) и пенсионный возраст (использование накопленного ранее капитала на текущее потребление) [302].

Заметным вкладом в теорию экзогенного экономического роста стала модель Рамсея – Касса – Кумпанса, которая вводила зависимость переменной сбережений от принятия экономическими агентами индивидуальных решений [284, 360, 396].

Допущения о влиянии на технический прогресс определенных эндогенных факторов были сделаны в моделях К. Эрроу и Е. Шешински. Технический прогресс представлялся здесь как некая функция от процесса обучения трудовых ресурсов и их вовлечения в национальную экономику [246, 413].

Следующим шагом в попытке теоретически объяснить экономический рост была предложенная в 80-х годах XX века теория эндогенного экономического роста, ключевым элементом которой стал отказ от фундаментального допущения экзогенных моделей – убывающего предельного продукта накопленных инвестиций.

Одной из самых простых моделей эндогенного роста экономики стала АК-модель Р. Лукаса, в которой вводилась переменная человеческого капитала, а объем производства определялся как произведение запаса инвестиций (в форме капитальных мощностей) и производительности труда [371].

Попытка включить научно-технический прогресс в модель в качестве эндогенной переменной была предпринята П. Ромером. В предложенных Ромером моделях эндогенного экономического роста ключевым было разграничение между инвестициями в основной капитал и инвестициями в иссле-

дования (НИОКР). Инвестиции в основной капитал имеют убывающий предельный продукт (как и в экзогенных моделях), а инвестиции в НИОКР убывающего предельного продукта не имеют, поскольку увеличивают общий объем технологий, которые позволяют увеличивать производство в будущем [403, 404]. Достижения П. Ромера в теории эндогенного экономического роста были отмечены Нобелевской премией по экономике 2018 года.

Говоря о Нобелевской премии по экономике 2018 года, нельзя упустить из вида достижения второго лауреата – У. Нордхауса, который включил в модель экономического роста экстерналии изменений климата на долгосрочном временном интервале. Климатические экстерналии были отражены посредством включения в производственную функцию двух переменных: природных ресурсов и урона от изменений климата [386].

Определенным развитием неоклассической теории долгосрочного эндогенного роста экономики стала модель Р. Барро, который расширил АК-модель через включение переменной государственных расходов, финансируемых за счет налоговой составляющей. В модели Барро эмпирически показана возможность поддержания устойчивого долгосрочного роста через механизм создания государством общественных благ без опоры на экзогенные факторы экономического роста. При этом создаваемые за счет государственных расходов общественные блага (инфраструктура, образование и т.д.) положительно влияют на производительность частных инвестиций [258].

Ещё одним, заслуживающим упоминания, продолжением неоклассической теории долгосрочного экономического роста является исследование технологической диффузии. Вопросы технологической диффузии рассматривались такими исследователями как П. Кругман [362], Б. Йованович и С. Лах [348], Р. Барро и Х. Сала-и-Мартин [38]. Ключевая идея концепции технологической диффузии заключается в дифференциации стран на технологически развитые и догоняющего технологического развития. Долгосрочным источником роста стран догоняющего развития может выступать копирование технологий стран-лидеров. При этом наблюдается значительная экономия на

НИОКР, а также снижаются требования к качеству трудоемких и наукоемких фундаментальных исследований. Практическая реализация стратегии дого- няющего развития успешно реализуется в Китае, странах Юго-Восточной Азии.

Ещё в моделях экзогенного роста Солоу и Рамсея значительное внимание уделялось такому фактору как рабочая сила или трудовой капитал. Рост населения страны может также обеспечивать её устойчивое экономическое развитие. Положительные потоки мигрантов из страны, как фактор устойчивого экономического роста рассматриваются в моделях Брауна. В данных моделях показывается влияние на устойчивый экономический рост стран с большим количеством трудовых мигрантов, отправляющих на содержание семей часть трудового заработка, а также привносящих в экономику своей страны знания и инновации после возвращения на Родину [278].

Помимо приведенных выше теорий экономического роста, О. Замулин и К. Сонин в своей статье отмечают ряд более поздних научных исследований в области описания ключевых факторов развития экономики. Среди них: шумпетерианская теория Агийона – Хоуитта, объединенная теория роста Галлора – Уайла, институциональная теория Асемоглу – Джонсона – Робинсона [115].

В шумпетерианской теории экономического роста Агийон и Хоуитт использовали понятие «созидающего разрушения» Й. Шумпетера для объяснения долгосрочного роста экономики. Согласно модели Агийона – Хоуитта новые более высокопроизводительные технологии вытесняют старые, обеспечивая тем самым экономическое развитие [235]. Более поздние работы Ф. Агийона анализируют довольно интересный для России аспект инновационного развития в зависимости от положения страны на технологической границе и являются в определенном роде развитием гипотезы диффузии технологий. Передовые в технологическом смысле страны вынуждены развиваться за счет создания новых технологий (акцент на фундаментальное образование и фундаментальные научные исследования), в то время как страны,

которые находятся в стороне от технологической границы, могут успешно развиваться, имплементируя в свою экономику уже созданные лидерами технологии (акцент на инженерное образование и опытно-конструкторские исследования) [237].

Объединенная теория роста в середине XIX века делает попытку объяснить момент переключения развития в мировой экономике с вялотекущего линейного роста на бурный экспоненциальный. Авторы данной теории – О. Глор и Д. Уайл обосновывают указанную трансформацию экономического роста решениями индивидов в сфере планирования семьи, а конкретно – переходом от модели крестьянских многодетных семей (семья как источник рабочей силы) к модели с небольшим количеством детей с более качественным образованием. Образованные слои населения становятся источником возникновения инноваций и, как следствие, источником долгосрочного экономического развития [320].

Идеи о перекрывающихся поколениях и влиянии рождаемости на устойчивость экономического роста получили свое развитие в работах Г. Беккера и Р. Барро [263], Дж. Бехмана и П. Таубмана [264], М. Розенвинга и О. Старка [406].

Теория институционального развития Асемоглу – Джонсона – Робинсона в настоящее время получает все больше сторонников. Авторы данной теории объясняют долгосрочное развитие национальной экономики эффективностью функционирования институтов управления государством, которые предложено разделять на инклюзивные и экстрактивные [31].

Инклюзивные экономические институты обеспечивают сглаживание неравенства в обществе и предполагают относительно равномерный доступ индивидов к распределению доходов. Инклюзивные политические институты обеспечивают защиту базовых прав человека, защиту собственности, инвестиций и гарантии выполнения контрактов. Совокупность инклюзивных институтов обеспечивает формирование благоприятных для инновационного развития условий – бизнес-среды.

Экстрактивные институты являются антиподом инклюзивных и формируют неблагоприятные для инновационного развития условия бизнес-среды, для которых характерны: нарушение базовых прав человека, низкая защита прав собственности и прав инвесторов, высокий уровень коррупции и бюрократии в стране.

Теория институционального развития имеет значительный политэкономический уклон. Авторы напрямую связывают инклюзивность институтов с либеральными демократическими режимами управления политической системой, а экстрактивность – с нелиберальными политическими режимами, обладающими признаками авторитарного управления.

Определенный уклон в политическую экономию имеет и теория экономического развития Т. Пикетти, которая также приобретает популярность в экономических и политических кругах. Радикальность и отступление от канонов ортодоксальной экономической теории стали причиной множественной критики Пикетти со стороны академического сообщества.

Ядром теории Т. Пикетти является проблема неравенства и его влияния на экономический рост. Так, Пикетти выдвинул гипотезу о том, что в корне экономического неравенства лежит превышение ставкой доходности на капитал темпов экономического роста. Пикетти рассматривает капитал не как совокупность производственных мощностей, а в его широком понимании. Под ставкой доходности подразумевается доходность от инвестиций, в том числе и финансовых [64]. Особую популярность теория Пикетти получила в период замедления мировой экономики, который мы наблюдаем в настоящее время. В качестве «лекарства» от неравенства и стабилизации экономического роста мировой экономики Пикетти предлагает максимально задействовать механизм перераспределения доходов через прогрессивную шкалу налогообложения [174]. В качестве практической имплементации положений Пикетти можно рассматривать фискальную политику Ф. Олланда в период его президентства во Франции (2012-2017 года).

Проблема неравенства и задачи, направленные на его преодоление, являются чрезвычайно актуальными в настоящее время. Без положений относительно разрешения проблем неравенства трудно представить стратегию экономического развития и в странах с развитыми и, ещё в большей степени, в странах с развивающимися рынками.

Обострение проблемы социально-экономического неравенства уходит корнями в далёкое прошлое. Зарождение в Западной Европе идей либерализма стало толчком в развитии протестного движения, основными постулатами которого стали призывы к достижению справедливости и равенства в обществе. В контексте зарождения либерализма трудно переоценить работы Дж. Локка, выделившего базовые права человека (законы природы) на жизнь, свободу и имущество, которые стали фундаментом, на котором в дальнейшем строился либерализм [137].

Британский либерализм представляет собой политическую и идеологическую основу современного капитализма. Отношения к справедливости в либерализме в момент его зарождения отражались в философии утилитаризма, яркими представителями которого были И. Бентам и Дж. Милль [41, 151].

Описанное одним из последователей идей либерализма и одним из родоначальников классической экономической теории – А. Смитом, поведение человека, направленное на максимизацию исключительно собственной выгоды («человек экономический»), на долгие годы стало предикатом основных экономических течений. Наряду с концепцией экономического человека Смит сформулировал первые законы свободного рынка («невидимая рука рынка»), которые и по сей день являются ядром либеральных экономических теорий [197].

Как обостряющая проблемы неравенства критика идей либерализма, получила широкое распространение теория К. Маркса. Маркс вменял, построенному на идеях либерализма, капиталистическому обществу неспособность эффективно распределять производственные ресурсы и неспособность

обеспечения счастья всех членов общества, а также стимулирование роста экономического неравенства между классами в обществе [144].

Игнорируемый экономическими и политическими философами времен Маркса (в том числе и им самим) технологический прогресс позволил капиталистическим государствам увеличить уровень сбора налогов, а имплементация новых либеральных идей запустила механизм перераспределения доходов в обществе, которое происходит через государственные расходы и фискальную политику [83]. Увеличение роли государства и функционирование механизма перераспределения доходов в капиталистическом обществе получает свое признание на фоне Великой Депрессии конца 20-х-начала 30-х годов XX века. Фактор государственных расходов, как ключевой инструмент стимулирования роста экономики в кризисный период, выделяется одной из знаковых фигур современной экономической науки – Дж. Кейнсом [64].

Предложенный Кейнсом взгляд на механизм функционирования экономики и по сей день является одним из главенствующих направлений при формировании экономической политики, в том числе и в России. В соответствии с теорией Дж. Кейнса базу устойчивого функционирования экономики обеспечивает баланс между потреблением и сбережениями. В состоянии равновесия массив сбережений трансформируется в инвестиции, которые выступают драйверами роста совокупного спроса. Увеличение совокупного спроса, в свою очередь, ведёт к росту экономики в целом [85]. В качестве основного переключателя в механизме трансформации сбережений в инвестиции, Кейнс видел государственные расходы. Акцентирование на государственных расходах как ключевом инструменте макроэкономической политики стало новой вехой в развитии экономических отношений и возвысило роль и место государства в механизме экономического развития.

Одним из ключевых вопросов теории Дж. Кейнса стал механизм трансмиссии инвестиций в экономический рост. Ключевой компонентой этого механизма является процентная ставка на финансовом рынке, служащая каналом для перетекания сбережений в инвестиции. Механизм трансмиссии

инвестиций в экономический рост запускается при положительной разнице между рыночными ожиданиями инвесторов (выраженными в предполагаемой ставке доходности вложений) и стоимостью денег на рынке, определяемой ставкой ссудного процента. Потенциал роста совокупного спроса за счет инвестиций, Кейнс предлагал измерять соответствующим мультипликатором, который находится в обратной зависимости от предельной склонности к сбережению [123].

Заметным вкладом в объяснение кейнсианского механизма функционирования экономики стала модель IS-LM, представленная Дж. Хиксом и ставшая в последствии одним из столпов современной экономической теории. IS-LM модель отображает зависимость объема инвестиций от процентной ставки в контексте зависимости инвестиционных предложений финансового рынка от той же ставки процента. Полученное в результате гармонизация спроса и предложения инвестиций равновесие является основным драйвером экономического роста на относительно малых временных горизонтах [336].

Примечательный прогресс в теоретическом описании механизма функционирования экономики дали работы Д. Патинкина, который поставил под сомнение принцип «классической дилеммы», обосновал влияние денежного баланса на потребительское настроение домохозяйств и производственную функцию фирм, а, следовательно, и на механизм трансмиссии сбережений в инвестиции [392].

Принципиальными оппонентами Кейнса и его последователей в вопросе описания механизма функционирования экономики были представители австрийской экономической школы и прежде всего Ф. Хайек.

Австрийская экономическая школа имеет в своей основе несколько иной по сравнению с базирующейся на принципах утилитаризма кембриджской школы (представителем которой был Дж. Кейнс) философский фундамент. Идеология австрийской школы уходит корнями в принципы естественного права И. Канта, которые выделяют индивидуальность человека, априор-

ность его деятельности и субъективность суждений. Подход австрийской школы, в отличии от эмпирического кембриджского, более феноменологический и обращен к индивидуальностям вместо измерения агрегированных показателей [295]. Описание экономических механизмов представителями австрийской экономической школы зиждется на трех элементах: методологическом индивидуализме, методологическом субъективизме и рыночных процессах [249]. Заметным и весьма важным для теоретических описаний дальнейшего механизма функционирования экономики, стало включение в него денежной массы (что игнорировалось представителями кембриджской и лозаннской школ) в теории денежного обращения К. Менгера. Свое развитие теория Менгера получила в работах Ф. Хайека. Фундаментальное отличие механизма функционирования экономики по Хайеку заключается в отступлении от принципа рыночного равновесия, который постулировался в работах кембриджской (А. Маршалл, Дж. Кейнс) и лозаннской (Л. Вальрас, В. Парето) школ. Основной силой формирования механизма функционирования экономики по Хайеку являются рыночные процессы, которые формируются как результат принятия решений индивидов. Поскольку решения принимаются в условиях неопределенности и ограниченности информации, то и экономический механизм формируется по большей части спонтанно, под воздействием рыночных сил [301].

Доктрина Ф. Хайека (равно как и иных представителей австрийской экономической школы), ориентированная на либеральные ценности и невмешательство государства в работу рынка, стала фундаментом для развития теории монетаризма – основного оппонента кейнсианства в вопросе описания механизма функционирования экономики.

Неоклассическое направление в экономической теории дополнило кейнсианские положения о функционировании экономики крайне важными элементами касательно механизма трансмиссии сбережений в инвестиции и влияния кредитно-денежной политики государства на инвестиционную активность бизнеса. Описанием механизма работы кредитно-денежной системы

с упором на невмешательство государства через каналы кредитной экспансии и кредитной рестрикции примечательны работы М. Фридмана [213].

Существенным вкладом Фридмана в описание механизма функционирования экономики стало введение переменной ожиданий в разработанную ранее модель потребления Ф. Модильяни. Имплементация в модели экономического развития инвестиционных ожиданий дала мощный толчок и сгенерировала множество описывающих механизм работы экономики моделей, таких как модель спроса на деньги Баумоля-Тобина, упоминавшаяся ранее модель Даймонда-Самуэльсона, стохастические модели потребительских предпочтений и другие [273].

Помимо М. Фридмана, заметными в академических кругах сторонниками невмешательства государства в функционирование механизма развития как промышленности, так и экономики в целом, стали Нобелевские лауреаты Г. Беккер (теория дискриминации, инвестиции в человеческий капитал, анализ нерыночного поведения), Р. Коуз (понятие трансакционных издержек в структуре экономики), Дж. Стиглер (экономическая теория информации), а также многие другие экономисты.

Начиная с 80-х – 90-х годов XX века произошла определенная конвергенция взглядов на функционирование экономического механизма кейнсианцев и монетаристов. Принципиальное разногласие во взглядах на указанных направлений, по мнению, еще одного лауреата Нобелевской премии по экономике, П. Кругмана, заключается во взглядах на причины циклического развития экономики (прежде всего на причины кризисов). На сегодня, одним из ключевых камней преткновения в вопросах теоретического описания причин возникновения кризисов являются взгляды на рациональное или иррациональное поведение рынков и формирование исходя из этого поведения политики регулирования (в случае иррационального поведения) или deregулирования (при рациональном поведении) экономических процессов [131].

Достигнутый де-факто в академической среде (за исключением некоторых, по большей части немногочисленных, школ) консенсус о той или иной

степени влияния флуктуаций денежной массы на совокупный выпуск делает политику регулирования денежной массы и финансовых рынков важной составляющей механизма управления промышленным развитием в современной экономике [88].

Множество научных работ, которые связаны с объяснением механизма функционирования кредитно-денежной политики и его влияния на развитие промышленности, являются во многом развитием идей И. Фишера, который обосновывал, что истинными причинами циклического развития экономики (в первую очередь кризисов) выступают излишняя закредитованность экономических агентов с вытекающей из неё в последствии дефляцией [316].

В свете мирового финансового кризиса 2007-2008 годов большое влияние в обществе получили работы, которые объясняют связи механизма управления экономикой с функционированием финансовых рынков, банков и прочих институтов посредничества на финансовых рынках.

В сегодняшней практике управления экономическими процессами роль финансовых институтов тяжело переоценить. Они занимают ключевое место в механизме перераспределения капитальных потоков между потенциальными заемщиками и кредиторами, а также в аккумулировании мирового богатства, которое служит источником инвестиций в развитие экономики [88].

Одной из важнейших функций финансовых посредников в механизме промышленного развития является создание ликвидности на рынке инвестиций. Эффективная работа рынков ликвидных финансовых активов позволяет своевременно и в необходимом объеме обеспечить переток между сбережениями в инвестиции. Формирующие работу финансовых рынков финансовые посредники должны обеспечивать трансмиссию аккумулированных в депозитах, инвестиционных паях, страховых полисах, пенсионных вкладах активов в кредитные ресурсы реального сектора экономики, которые выражаются в инвестициях в IPO, облигации, прямые инвестиции. Взаимосвязь эффективной работы финансовых посредников с процессом развития промышленности показана в работах Р. Кинга и Р. Левина [357], П. Арестида с соавторами

ми [244], Ш. Оно (применительно к влиянию финансового развития на экономический рост России) [389]. Зависимость кредитной активности финансовых посредников от уровня аккумулирования депозитов и степени концентрации банковской системы показана в работе О.И. Донцовой и В.Н. Засько [78].

Таким образом, кондиции финансовой системы и царящие в среде финансовых посредников ожидания, накладывают заметный след на тенденции развития экономики.

Примечательно, что теоретическое описание механизма функционирования финансовых рынков несколько отличается от теоретических принципов, заложенных в макроэкономических моделях (по крайней мере, на развитых рынках). Так, Б. Бернанке и М. Гертлер обосновывают, что инвестиционные ожидания играют на финансовых рынках меньшую роль, чем текущее состояние и прошлые финансовые результаты. Так, высокая доходность от инвестиций сегодня привлекает большие капитальные потоки, обеспечивая тем самым увеличение выпуска в будущем [268]. Н. Киотаки и Дж. Мур в свою очередь показали, что даже небольшие ценовые шоки на рынке финансовых активов могут существенным образом отразиться на инвестиционной активности экономики в целом [358].

Пожалуй, одной из самых распространенных теорий о воздействии финансовой нестабильности на стройность работы экономического механизма во многом благодаря коллапсу мировой финансовой системы 2007-2008 годов является теория Х. Мински, которая, к слову, не снискала множество сторонников среди современников.

Мински обосновывал зависимость стадии экономического цикла (спад/подъем) от баланса денежных потоков финансовой системы страны. Превышение исходящих финансовых потоков кредитно-денежной системы над входящими, рассматривается как фактор роста стоимости денег на межбанковском рынке, что приводит к проблемам с ликвидностью (вплоть до неплатежеспособности) у финансовых посредников [88].

Теория Мински базируется на факте того, что в период экономического подъема проводится активная кредитно-денежная политика, ведущая к удешевлению кредита и насыщению экономики деньгами одновременно с ростом долговой нагрузки и принятием на себя дополнительного риска домохозяйствами и корпоративным сектором. Финансирование инвестиционных проектов в период подъема экономики постепенно переходит на высокорисковое долговое, когда инвестор ожидает покрыть вложения (отрицательные денежные потоки) не за счет денежных потоков проекта, а за счет роста его стоимости на финансовом рынке. Операционная же деятельность проекта в таком случае зачастую финансируется за счет привлечения новых займов. Ситуация, когда в результате снижения стоимости финансовых активов на рынке инвесторы массово оказываются в положении неспособности привлечения новых займов для покрытия текущих расходов (дисбаланс между входящими и исходящими денежными потоками), что ведет к развитию широкомасштабного кризиса в экономике и последующей рецессии, называется «момент Мински» [379].

Исследования, в целом, подтверждающие гипотезу Мински о сворачивании финансовыми посредниками кредитной активности в период снижения стоимости финансовых активов и негативных последствиях таких решений для функционирования экономики, опубликовали лауреаты Нобелевской премии Б. Холмстром и Ж. Тироль [338].

Говоря о флуктуациях финансовых рынков в зависимости от ожиданий инвесторов, нельзя упустить поведенческие финансы – целую отрасль экономической науки, которая исследует влияние тех или иных паттернов поведения человека на функционирование экономического механизма [441].

Говоря о последствиях мирового финансового кризиса 2007-2008 годов, в контексте его влияния на механизм функционирования экономики, нельзя не отметить вызовы, с которыми столкнулись экономики развитых стран в посткризисное десятилетие.

Начиная с послекризисных годов и вплоть до настоящего времени, экономический механизм развитых стран страдает от нетривиальной для современной макроэкономики задачи низких темпов экономического роста при одновременных околонулевых, и в некоторых случаях – отрицательных, процентных ставках. Данный феномен привел к переосмыслению монетарной и фискальной политики как инструментов регулирования экономики. Ключевым лейтмотивом переосмысления макроэкономической политики видится увеличение роли фискальных инструментов и снижение эффективности монетарных, последней формой применения которых является нетрадиционная политика количественного смягчения. Краеугольным камнем расширения каналов использования фискальных инструментов стимулирования экономики в развитых странах является проблема одновременного роста долговой нагрузки при финансировании государственных расходов за счет роста дефицита бюджета [271].

Проблема, с которой столкнулись экономики развитых стран, нова в эмпирическом плане, но описывалась ранее как гипотеза «secular stagnation» («векового застоя»), выдвинутая Э. Хансеном при анализе последствий Великой депрессии. Суть гипотезы заключается в том, что по завершению активной фазы экономического кризиса нерешенные структурные проблемы могут привести к продолжительному периоду ограниченного роста экономики [327]. Новое развитие гипотезе ограниченного экономического роста в силу структурных проблем посткризисного периода дал Л. Саммерс, который описал влияние возникшего в мировой экономике дисбаланса сбережений и инвестиций на совокупный спрос посредством снижения в условиях крайне низких процентных ставок качественных предложений (из реального сектора экономики) для вложения капитала [422].

Снижение темпов роста развитых экономик в условиях сверхмягкой монетарной политики, как следствие «ловушки сбережений» рассматривает Б. Бернанке. Согласно его гипотезе, аккумулирующие значительные сбережения страны страдают от недостатка инвестиционных предложений и, тем

самым, не осуществляют инвестиции в реальный сектор экономики. Выходом из сложившейся коллизии Бернанке видит перенаправление капитальных потоков стран с дефицитом внутреннего спроса в страны, где такой дефицит отсутствует [269].

Ограниченный рост развитых экономик как следствие действия негативной фазы кредитного цикла, для которой характерна высокая долговая нагрузка на фирмы и домохозяйства, описывают К. Рейхарт и К. Рогофф. Согласно их гипотезе, долговая нагрузка снижает потенциал потребления домохозяйств и инвестиционную активность фирм. В качестве выхода из кризисной ситуации видится эволюционное преодоление высокого долгового давления, в том числе и через политику финансовых репрессий [188].

Отличный от приведенных выше взгляд на причины ограниченного роста мировой экономики имеет Р. Гордон. Он обосновывает положение о том, что современные технологии не влекут за собой столь мощный импульс в производительности, как ключевые изобретения прошлых технологических укладов – электричество и двигатели внутреннего сгорания [322].

Заочным оппонентом Гордону в вопросе влияния новых технологий на экономический рост выступает Ф. Агиньон, который отстаивает гипотезу о том, что вклад цифровых технологий в мировой ВВП не учитывается в действующей методике расчета данного показателя. Из-за отсутствия адекватной вкладу цифровых технологий методики измерения, складывается ситуация с фиктивным замедлением мировой экономики [238].

Также научным сообществом рассматриваются демографические, образовательные, торговые и некоторые другие причины сформировавшегося в посткризисную декаду «нового порядка» в экономическом росте. Несмотря на дебаты о причинах ограниченного роста, экономисты приходят к консенсусу о том, что восстановление прежних темпов развития является делом времени, а во временной промежуток ограниченного посткризисного роста формируются предпосылки будущего развития экономики [253].

Описанные выше теории, модели и гипотезы развития мировой экономики складывают из себя фундамент эффективного функционирования механизма промышленного развития. Опираясь на представленные выше теоретические выкладки, можно идентифицировать критические узлы механизма работы экономики, акцентированное воздействие на которые позволит выстроить наиболее оптимальную модель модернизации российской экономики при помощи такого инструмента как национальные проекты.

Применительно к теоретическому фундаменту дальнейшего анализа механизма работы национальной экономики целесообразно выделить следующее.

Основным фактором долгосрочного устойчивого роста национальной экономики является технический прогресс. В зависимости от стадии научного и технологического развития государства технический прогресс может быть как опережающего (на основе фундаментальных инноваций), так и догоняющего (на основе копирования инноваций у стран-лидеров) характера. Результатом технического прогресса является выпуск инновационной продукции, создание новых перспективных технологий, которые трансформируют структуру потребления, инвестиций и статей экспорта национальной экономики [88].

Факторами, в определенной степени поддерживающими долгосрочный экономический рост экономики, являются государственные инвестиции в общественные блага (инфраструктура, образование и т. д.) и рост экономически активного населения страны.

Фактором, который обеспечивает условия для вовлечения человеческого и финансового капитала в механизм создания технологического прогресса, является функционирование в государстве инклюзивных институтов. Одной из важнейших задач, которую призваны решать инклюзивные институты должно стать эффективное распределение доходов и богатства общества в парадигме борьбы с социальным и экономическим неравенством.

Помимо факторов влияния на долгосрочный экономический рост, в механизме управления промышленным развитием будет находить свое отражение циклическая фискальная и монетарная политика государства в периоды подъемов и спадов национальной экономики. Также на алгоритм работы механизма управления промышленным развитием будет посильное влияние оказывать приверженность и мировоззрение правительства по отношению к степени регулирования или либерализации экономики.

Также в современном глобализированном мире на экономический механизм значительное влияние оказывает такой фактор как финансы [305]. Финансовые факторы воздействия на механизм промышленного развития включают в себя инвестиционные ожидания, уровень использования кредитных средств в экономике, ценовые шоки и настроения на рынке финансовых активов [79].

Высокая степень глобализации мировой экономики также вынуждает при формировании механизма управления промышленным развитием обращать существенное внимание на особенности развития мировой экономики и экономики основных стран-партнеров, как нынешних, так и потенциальных.

Набор приведенных выше теоретических моделей и факторов позволяет в лучшей степени структурировать и определенным образом акцентировать дальнейший анализ механизма трансформации российской промышленности. При этом мы не являемся сторонниками «слепой» имплементации теоретических моделей в российскую экономику. Мы являемся убежденными сторонниками принятия решений касательно применения той или иной политики только после тестирования теоретических гипотез на экспериментальных данных посредством применения технологий и вычислительных мощностей цифровой экономики.

1.2 Структура промышленных мезосистем

Системный подход к управлению экономическими системами рассматривает мезосистемы как целостные системы, характеризующиеся совокупностью и взаимосвязями входящих в них элементов и связей. Структуру промышленных мезосистем можно рассмотреть исходя из характеристики набора элементов, наполняющих ее. При этом считаем целесообразным анализировать структуру промышленных мезосистем исходя из внутренних элементов данной системы, раскрывающих ее потенциал, а также используя результативные показатели функционирования мезосистемы, которые определяют границы мезосистемы [128, 182, 186].

В этой связи рассмотрим структуру промышленной мезосистемы на примере обрабатывающей промышленности российской экономики. При анализе динамики будем использовать самый ранний период наблюдения (базовый период) по показателям, имеющимся в органах официальной статистики, при этом некоторые базовые периоды в зависимости от расчета показателей могут не совпадать. Однако это не вызывает сложности при выявлении совокупных трендов индикаторов структуры промышленной мезосистемы (на примере обрабатывающей промышленности) [28].

Одним из макроэкономических параметров, характеризующих границы мезосистем, т.е. показывающих результат их функционирования, является формируемая валовая добавленная стоимость. По итогам 2022 г. (данный период является последним в отраслевой разбивке) валовая добавленная стоимость (ВДС) составила 140881,1 млрд. рублей в основных ценах, увеличившись по сравнению с 2015 г. на 88,8%, по сравнению с 2021 г. – на 15,6%. При этом валовая добавленная стоимость обрабатывающей промышленности составила по итогам 2022 г. 19570,7 млрд. рублей в основных ценах, что выше уровня 2015 г. на 90,2%, по сравнению с 2021 г. – на 14,3%. В целом отмечается положительный линейный тренд прироста формируемой ВДС как

по экономике, так и по сектору обрабатывающей промышленности (рисунок 1.2.1).

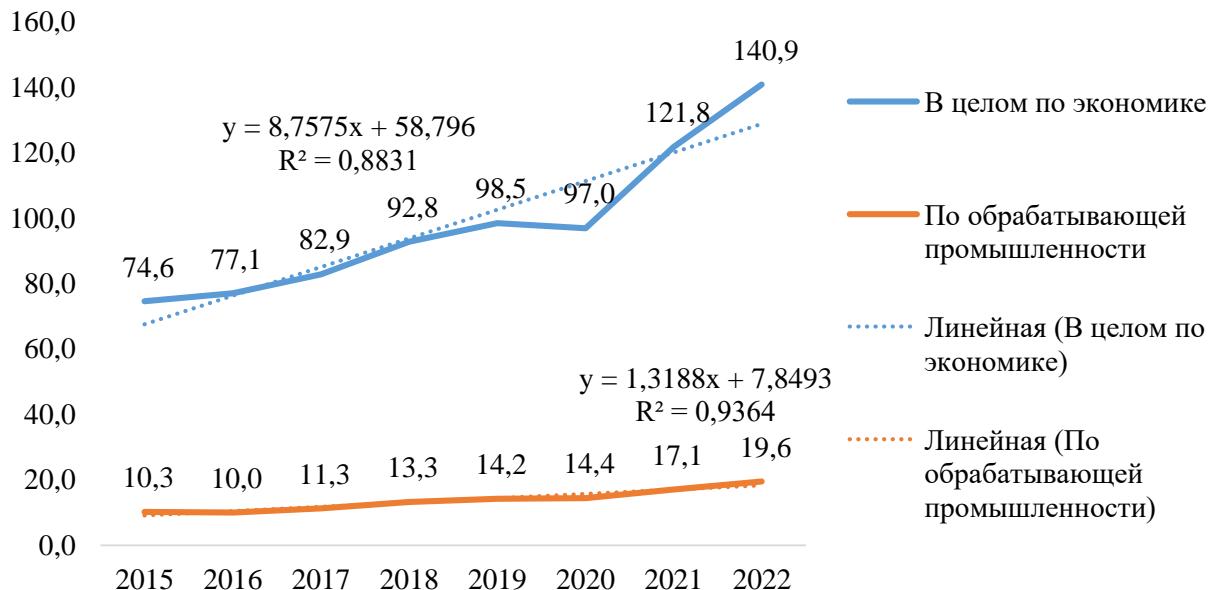


Рисунок 1.2.1 – Динамика ВДС (трлн. рублей) (составлено автором по данным Росстата [192])

Определение границ промышленных мезосистем можно охарактеризовать, привлекая метод декомпозиции ВДС, который активно применяется в исследованиях отечественных экономистов [187, 223].

Для проведения декомпозиции ВДС будем использовать такие показатели, как индекс физического объема (ИФО) ВДС и доля отрасли в формировании ВДС. Отраслевой разрез представлен укрупненными видами экономической деятельности. Для расчета декомпозиции ВДС применим следующую формулу:

Вклад в формирование ВДС = ИФО_{n-1} × доля ВДС_n, где

ВДС – валовая добавленная стоимость, %;

ИФО – индекс физического объема ВДС, % к предыдущему году;

n – временной период, год.

Декомпозицию ВДС имеет смысл проводить с учетом динамического сопоставления изменения ее структуры. Проанализируем изменение структуры формирования ВДС в 2018 г. (докризисный год) и в 2022 г.

Так, по итогам 2018 г. в сравнении с 2017 г. ИФО ВДС в целом по российской экономике составил 102,8%. В формируемой ВДС наибольшую долю имели следующие сектора экономики:

- обрабатывающая промышленность – 16,2%;
- торговля – 15,6%;
- добывающая промышленность – 11,3%;
- операции с недвижимым имуществом – 10,7%;
- транспорт и логистика – 7,5%.

Проведение декомпозиции ВДС показало, что наибольшее повышающее воздействие на прирост ВДС оказали такие отрасли, как:

- добыча полезных ископаемых (прирост 0,68 процентных пункта – п.п.),
- обрабатывающая промышленность (0,58 п.п.),
- операции с недвижимым имуществом (0,39 п.п.),
- информатизация и связь (0,22 п.п.),
- торговля (0,22 п.п.).

По итогам декомпозиции ВДС за 2017-2018 гг. можно видеть, что те отрасли, которые имели наибольший удельный вес в структуре ВДС в некоторых секторах имели меньшее влияние на прирост ВДС по сравнению с секторами, доля которых была меньше, однако прирост добавленной стоимости имел более высокие темпы прироста. Например, это характерно для обрабатывающих производств, у которых доля в структуре ВДС была выше, чем в добывающей промышленности, однако вклад в прирост ВДС был ниже (таблица 1.2.1) [26].

Декомпозиция ВДС по итогам 2022 г. показала следующие результаты. В формируемой ВДС наибольшую долю имели следующие сектора экономики:

- обрабатывающая промышленность – 13,9% (снижение по сравнению с 2017 г. на 2,3 п.п.);
- торговля – 13,0% (снижение по сравнению с 2017 г. на 2,6 п.п.);
- добывающая промышленность – 13,7% (прирост по сравнению с 2017 г. на 2,4 п.п.);
- операции с недвижимым имуществом – 11,1% (снижение по сравнению с 2017 г. на 0,4 п.п.);
- транспорт и логистика – 6,5% (снижение по сравнению с 2017 г. на 1,0 п.п.).

Таблица 1.2.1 – Декомпозиция ВДС 2018 г. по сравнению с 2017 г. (в процентах) (рассчитано автором по данным Росстата [192])

Отрасль	ИФО 2018 г. к 2017 г.	Доля 2017 г.	Декомпозиция ВДС
В целом по экономике	102,8	100,0	2,8
Сельское хозяйство	102,0	4,3	0,09
Добыча полезных ископаемых	106,0	11,3	0,68
Обрабатывающие производства	103,6	16,2	0,58
Энергетика	99,6	3,2	-0,01
Водоснабжение	103,2	0,6	0,02
Строительство	99,6	5,8	-0,02
Торговля	101,4	15,6	0,22
Транспорт и логистика	101,8	7,5	0,14
Деятельность гостиниц	107,3	1,0	0,07
Деятельность в области информации и связи	107,8	2,8	0,22
Деятельность финансовая и страховая	120,6	0,5	0,10
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	103,6	10,7	0,39
Деятельность научная и техническая	101,3	4,2	0,05
Деятельность административная	103,0	2,4	0,07
Государственное управление	101,4	5,9	0,08
Образование	101,3	2,9	0,04
Здравоохранение и социальное обеспечение	100,4	3,7	0,01
Деятельность в области культуры и спорта	101,5	0,9	0,01
Предоставление прочих видов услуг	109,5	0,5	0,05

Обращает внимание, что все крупные сектора экономики продемонстрировали снижение доли в формировании ВДС, за исключением добывающей промышленности.

Кроме того, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. наблюдалось снижение ИФО ВДС, который составил 99,7%. Наибольшее понижательное воздействие на снижение ВДС оказали такие отрасли, как:

- обрабатывающие производства (0,3 п.п.),
- здравоохранение (0,2 п.п.),
- торговля (1,7 п.п.).

Примечательным является то, что со снижением доли обрабатывающего сектора в формировании ВДС, он показал значительное отрицательное влияние на ВДС в 2022 г. – «минус» 0,3 п.п. (таблица 1.2.2).

Таким образом, по результатам декомпозиции ВДС можно заключить, что те сектора экономики (например, обрабатывающая промышленность), которые имели более высокую долю в формировании ВДС в период роста экономики, имели меньшее влияние на прирост ВДС, однако в период кризиса, несмотря на снижение доли в формировании ВДС, демонтировали положительный вклад в ИФО ВДС несмотря на то, что в целом по экономике он снижался. В кризисный год отмечалось снижение доли обрабатывающей промышленности, транспортировки и логистики в формировании ВДС при росте добывающей отрасли [27].

Одним из элементов структуры промышленной мезосистемы выступает человеческий капитал. И в условиях развития четвертой промышленной революции в данном аспекте показательным видим необходимость представить динамику высокопроизводительных рабочих мест, формируемых в мезосистеме обрабатывающей промышленности.

Таблица 1.2.2 – Декомпозиция ВДС 2022 г. по сравнению с 2021 г. (в процентах) (рассчитано автором по данным Росстата [192])

Отрасль	ИФО 2022 г. к 2021 г.	Доля 2022 г.	Декомпозиция ВДС
В целом по экономике	99,7	100,0	-0,3
Сельское хозяйство	107,0	4,2	0,3
Добыча полезных ископаемых	100,6	13,7	0,1
Обрабатывающие производства	98,0	13,9	-0,3
Энергетика	100,3	2,3	0,0
Водоснабжение	95,2	0,5	0,0
Строительство	107,1	5,0	0,4
Торговля	87,2	13,0	-1,7
Транспорт и логистика	100,1	6,5	0,0
Деятельность гостиниц	105,1	0,9	0,0
Деятельность в области информации и связи	100,9	2,9	0,0
Деятельность финансовая и страховая	102,4	4,3	0,1
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	101,5	11,1	0,2
Деятельность научная и техническая	101,1	4,4	0,0
Деятельность административная	99,8	2,2	0,0
Государственное управление	109,5	7,1	0,7
Образование	102,0	2,9	0,1
Здравоохранение и социальное обеспечение	93,4	3,2	-0,2
Деятельность в области культуры и спорта	107,5	1,0	0,1
Предоставление прочих видов услуг	97,5	0,5	0,0

Число высокопроизводительных рабочих мест в обрабатывающем секторе экономики с 2013 г. увеличилось к 2022 г. на 41,2% – с 3,7 млн. до 5,2 млн., что выше, чем в среднем по экономике – на 33,1% – с 17,5 млн. до 23,3 млн. В среднем за 2013-2022 г. доля высокотехнологичных рабочих мест в промышленной мезосистеме обрабатывающих производств составляла 20,7% от общего числа высокопроизводительных рабочих мест в целом по экономике, увеличившись с 21% в 2013 г. до 22,3% в 2022 г. Данный показатель имеет устойчивую тенденцию ежегодного роста, что позволяет заключить о

наращивании потенциала человеческого капитала в структуре промышленной мезосистемы обрабатывающих производств (рисунок 1.2.2).

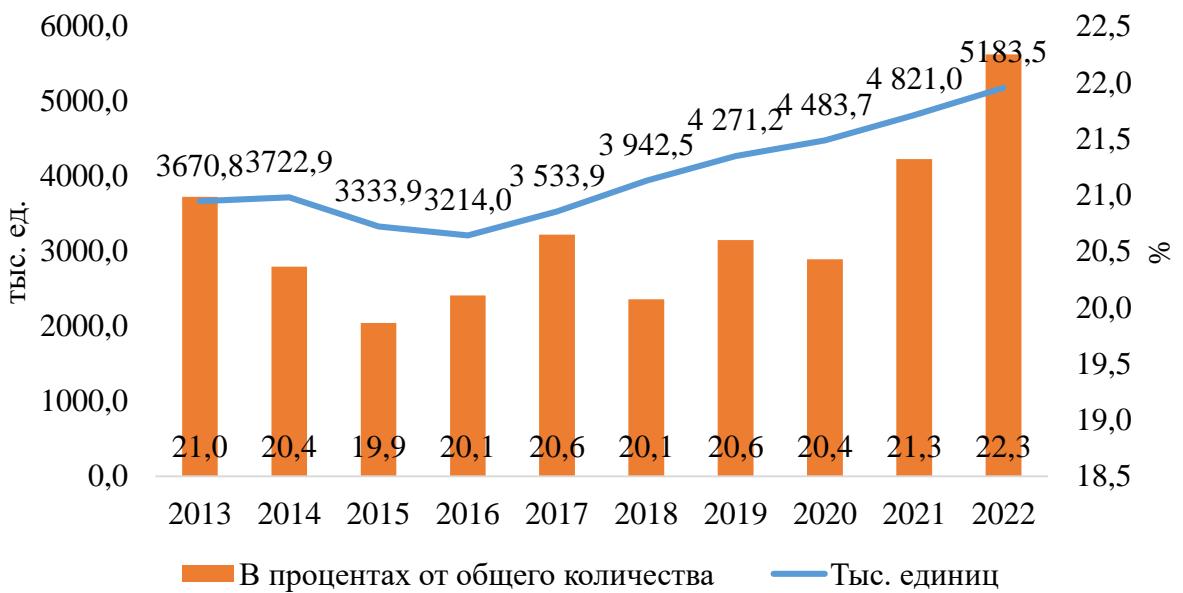


Рисунок 1.2.2 – Динамика количества и доли высокопроизводительных рабочих мест в мезосистеме обрабатывающей промышленности (составлено автором по данным Росстата [192])

В структуре промышленной мезосистемы охарактеризуем такой показатель, как число научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделений на предприятиях промышленности, а также численность работников в них. Так, анализ динамики данных показателей, начиная с 2015 г. демонстрирует устойчивую тенденцию роста. Число научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделений на предприятиях промышленности увеличилось с 23 тыс. единиц в 2015 г. до 33 тыс. единиц в 2022 г., прирост составил 42,6%. Численность работников данных подразделений также возросла с 444 тыс. человек в 2015 г. до 576 тыс. человек к 2022 г., прирост составил 29,6%, что также подтверждает тезис о наращивании человеческого капитала, укреплении его позиции, в том числе за счет интеллектуальной составляющей, в промышленной мезосистеме (рисунок 1.2.3).



Рисунок 1.2.3 – Динамика числа научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделений на предприятиях промышленности и численности работников в них (составлено автором по данным НИУ ВШЭ [120])

Структуру промышленной мезосистемы может также характеризовать такой показатель, как доля предприятий, осуществляющих инновации. Отметим, что по показателям инновационной деятельности в связи с переходом к четвертой редакции Руководства Осло в 2016 г., динамический ряд ограничен 2017-2022 годами. Доля предприятий обрабатывающей промышленности, осуществляющих технологические инновации, в среднем за 2017-2022 гг. была выше, чем в среднем по промышленности – 28,5% против 20,3%. В целом отмечается стабильность показателя, однако какая-либо динамика отсутствует, в анализируемые годы значение показателя было примерно одинаковым и погрешность изменений составляла не более 1 п.п. (рисунок 1.2.4).



Рисунок 1.2.4 – Динамика числа предприятий, осуществляющих технологические инновации (в процентах) (составлено автором по данным Росстата [192])

Среди обрабатывающих производств лидерами по доле организаций, осуществляющих технологические инновации, были высокотехнологичные сектора:

- производство компьютеров – 63,5% от общего числа предприятий данного вида экономической деятельности,
- производство машин – 53,5%,
- производство электрического оборудования – 49,1% и другие.

Структуру промышленной мезосистемы также можно охарактеризовать в количественном выражении через показатель интенсивности затрат на инновации, который демонстрирует соотношение затрат на инновационную деятельность к выпуску продукции. Здесь также интенсивность затрат на инновации в мезосистеме обрабатывающей промышленности была выше, чем в среднем по промышленному производству – 2% против 1,7%. Наибольшее значение показателя отмечалось в 2020 г. – 2,4% в обрабатывающем секторе и 1,9% – по промышленному производству в целом. В 2022 г. интенсивность затрат на инновации в мезосистеме обрабатывающей промышленности со-

ставила 2,2%, что выше уровня 2017 г. – 1,9%, по промышленному производству в целом – 1,7%, что соответствует уровню 2017 г. (рисунок 1.2.5).

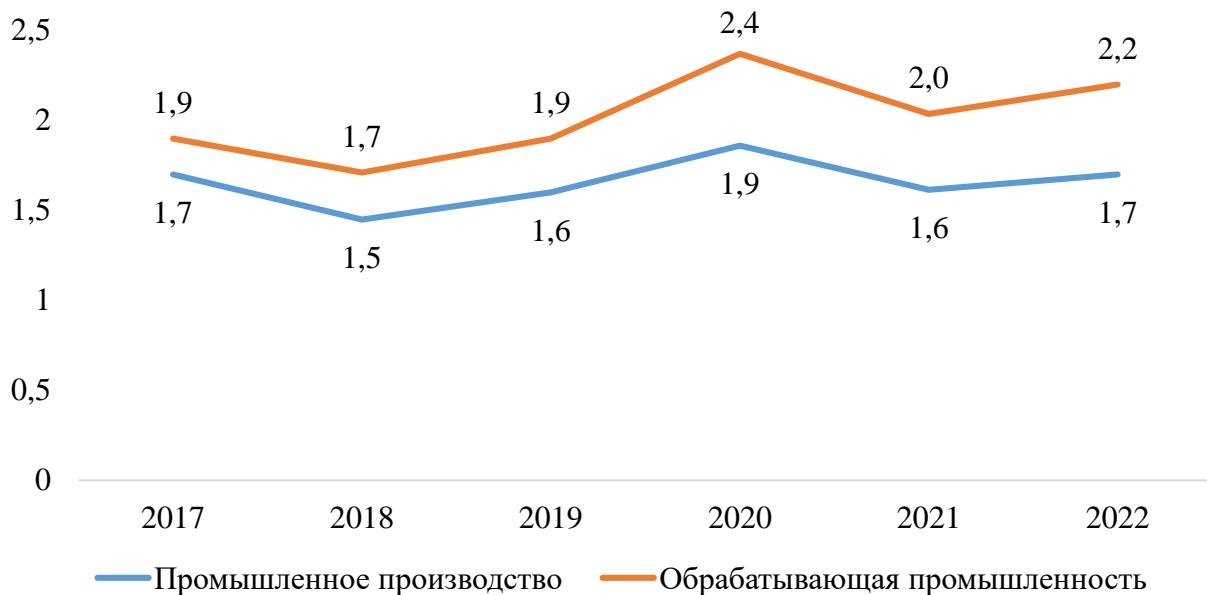


Рисунок 1.2.5 – Динамика интенсивности затрат на инновации (в процентах)
(составлено автором по данным Росстата [192])

Результирующим показателем функционирования промышленных мегасистем, определяющим ее границы, может выступать индекс производства высокотехнологичной продукции обрабатывающих производств, к которым относятся следующие:

- производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях;
- производство компьютеров, электронных и оптических изделий;
- производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования [170].

В среднем за 2016-2022 гг. индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим секторам экономики составлял 107,3%, с достижением максимального значения в 2021 г. – 115,2%, однако к 2022 г. он снизился до 103,4%. За 2018-2021 гг. отмечался поступательный рост данного показателя с существенным снижением в 2022 г. – на 11,8 п.п. (рисунок 1.2.6).



Рисунок 1.2.6 – Динамика индекса производства высокотехнологичной обрабатывающей промышленности (в процентах) (составлено автором по данным Росстата [192])

Границы промышленных мезосистем также определяются достигнутым уровнем производительности труда, как способности мезосистемы выпускать продукцию в расчете на одного занятого, что, в свою очередь, демонстрирует преобладающий в данной промышленной мезосистеме тип используемых способов производства – экстенсивный или интенсивный. В целом по обрабатывающей промышленности в 2012-2022 гг. индекс производительности труда был выше, чем в среднем по экономике – 102,8% против 101,5%. В мезосистеме обрабатывающей промышленности за анализируемый период индекс производительности труда всегда имел положительную величину, однако в целом по экономике отмечались и отрицательные значения, например, в 2015 г. – 98,7% и в 2020 г. – 99,6%. По итогам 2022 г. индекс производительности труда составил по экономике 101,2%, по обрабатывающей промышленности – 102,6%, что позволяет говорить о преобладании экстенсивного типа производства данной мезосистемы (рисунок 1.2.7).

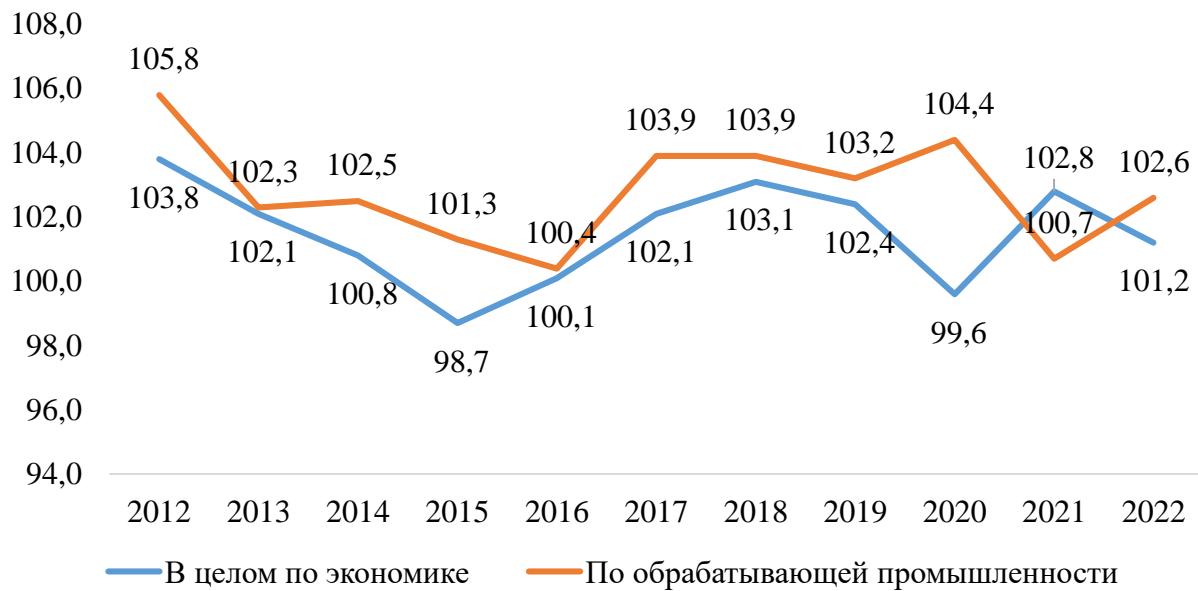


Рисунок 1.2.7 – Динамика индекса производительности труда (в процентах)
(составлено автором по данным Росстата [192])

В контексте осуществления инновационной деятельности границы промышленной мезосистемы могут быть охарактеризованы долей отгруженной инновационной продукции в выпуске продукции. Доля отгруженной инновационной продукции в выпуске по обрабатывающей промышленности в среднем за 2017-2022 гг. была выше, чем в среднем по промышленности – 7,9% против 6,1%. В след за снижением показателя в посткризисный 2021 г. – до 7,1% значение показателя увеличилось до 7,8% по обрабатывающей промышленности (по промышленному производству в целом до 5,9%). Однако было меньше, чем в 2017 г. – 8,6% и 6,7%, соответственно (рисунок 1.2.8).



Рисунок 1.2.8 – Динамика доли отгруженной инновационной продукции в выпуске (в процентах) (составлено автором по данным Росстата [192])

В настоящее время среди концепций управления мезосистемами начинает доминировать теория открытых инноваций [55, 135, 208].

В этой связи показательным для оценки границ промышленной мезосистемы будет являться индикатор динамики экспорта инновационной продукции [43]. В связи с санкционным давлением на российскую экономику и промышленный сектор, в частности, начиная с 2018 г. отмечается тенденция ежегодного сокращения экспорта инновационных товаров. В целом по промышленности объем экспорта инновационных товаров сократился с 845,3 млн. рублей в 2015 г. до 383,7 млн. рублей в 2022 г., или на 54,6%; по обрабатывающей промышленности – с 633,1 млн. рублей в 2015 г. до 236,7 млн. рублей в 2022 г., или на 62,6% (рисунок 1.2.9). Это позволяет говорить о «сужении границ» мезосистемы обрабатывающей промышленности и промышленности в целом.



Рисунок 1.2.9 – Динамика экспорта инновационных товаров (в млн. рублей)
(составлено автором по данным НИУ ВШЭ [120])

В среднем доля обрабатывающей промышленности в объеме экспорта инновационных товаров промышленного производства составляла 72,8%, однако сократилась с 74,9% в 2015 г. до 61,7% в 2022 г. Кроме того, доля экспорта инновационной продукции обрабатывающей промышленности в общем объеме экспорта не превышала 2%.

Таким образом, можно представить следующую структуру промышленной мезосистемы (рисунок 1.2.10).

Таким образом, по результатам проведенного анализа следует заключить, что в мезосистеме обрабатывающей промышленности отмечается наращивание человеческого капитала, следовательно, преобладает экстенсивный тип производства. Вместе с тем отмечается стагнация, без роста по интенсивности затрат на инновации и доле предприятий, осуществляющих инновации, что может свидетельствовать о необходимости стимулирования инновационной деятельности в мезосистеме обрабатывающей промышленности [29].



Рисунок 1.2.10 – Структура промышленной мезосистемы
(обобщено автором)

Кроме того, характеризуя границы мезосистемы обрабатывающей промышленности, отметим, что наблюдается «сужение» границ мезосистемы из-за сокращения экспорта инновационной продукции, что продиктовано санкционным давлением на российскую промышленность [57]. Вместе с тем рассят индексы производства высокотехнологичной продукции и производительности труда, что также подтверждает преобладание экстенсивного типа производства. В кризисный период 2020 г. при сокращении доли обрабатывающей промышленности в формирование валовой добавленной стоимости обрабатывающий сектор внес повышательное влияние на формирование валовой добавленной стоимости в целом по экономике.

1.3 Границы промышленной мезосистемы

Широко признаваемым обстоятельством является факт того, что прорывное развитие промышленной мезосистемы обеспечивается ростом общефакторной производительности, которая формируется за счет технологических инноваций. Проведение проактивной государственной политики в сфере высокотехнологичного инновационного развития является одним из эффективных инструментов для преодоления ловушки среднего дохода [91, 432].

Объективным следствием акцентуации внимания и ресурсов на высокотехнологичных секторах промышленности должна стать структурная трансформация экономики, которая сопровождается ростом производительности труда в приоритетных для развития секторах и частичным трансфером в эти сектора трудовых и капитальных ресурсов.

Таким образом, политика структурных преобразований является базовым элементом стратегии прорывного развития экономики, на фундаменте которого формируется дальнейшая архитектура желаемой конфигурации функционирования экономики.

Планирование преобразований экономики на основе структурной трансформации является элементом теоретического подхода, который получил определение структурализм и представляет из себя междисциплинарное направление анализа в социальных науках [274]. Преимуществом данного подхода является анализ экономики сквозь призму отдельных независимых компонентов экономической системы, в противовес анализу экономики как гомогенной системы, который применяется в неоклассическом подходе [344]. Использование методик структурализма позволяет более эффективно определять узкие места и императивы развития экономики и адресно воздействовать на них посредством инструментов экономической политики [30].

Эмпирические исследования выделяют два типа структурной трансформации: межсекторальные структурные сдвиги (промышленность, сельское хозяйство и услуги) и структурные сдвиги внутри сектора, как отклик на

изменения приоритетов индустриальной политики и диверсификации промышленности [402]. При анализе структурализма в парадигме причинно-следственных связей, в более поздних исследованиях преобладает точка зрения, что структурные преобразования экономики являются причиной, а не следствием, прорывного экономического роста, что выступает ещё одним аргументом в сторону проактивной индустриальной политики [367].

Реализуемая в настоящее время стратегия модернизации экономики России сформирована в парадигме традиционного экономического мейнстрима и направлена преимущественно на формирование факторов фундаментальной трансформации: макроэкономическая стабильность; развитие научно-технической, финансовой и промышленной инфраструктуры; институциональные преобразования [92]. Все эти элементы играют важнейшую роль и неоспоримы для имплементации в российскую экономику, однако, не ведут к формированию потенциала для качественного прорывного развития, вероятность которого повышают инструменты структурной трансформации [91].

Краеугольным камнем практической реализации политики структурной трансформации можно назвать идентификацию ключевых акселераторов экономического роста. Важным фактором для формирования политики структурной трансформации в промышленном секторе является выявленная Д. Родриком безусловная сходимость производительности труда, которая позволяет промышленным предприятиям более мобильно встраиваться в глобальные продуктовые цепочки, проводить трансфер технологий и обеспечивать высокую конкурентоспособность на длительном временном интервале [401].

Глобальные тенденции структурной трансформации в настоящее время формируются вокруг изменений внутри секторов, скорее, чем вокруг межсекторального трансфера ресурсов и деловой активности. При этом вклад в структурную трансформацию обрабатывающей промышленности остается относительно стабильным с семидесятых годов XX века [380].

Анализируя потенциальные точки приложения политики структурной трансформации к экономике России с точки зрения закона Тирлволя, В.В. Миронов и Л. Д. Коновалова делают предположение о возможности ускорения темпов роста экономики России при повышении внутренней и внешней конкурентоспособности в обрабатывающей промышленности (пищевая, текстильная промышленность и т.д.) [380]. Обоснование трансформации российской промышленности в сторону высокотехнологичных точек роста приводят Л. Овешникова, Е. Сибирская, Е. Тенетова, Е. Самарина. Наиболее перспективным направлением структурной трансформации в их исследовании представляется сфера производства офисного и вычислительного оборудования [390]. Акцент на развитии сегмента совместного потребления в контексте развития цифровых технологий делает коллектив авторов МГУ им. М.В. Ломоносова и Финансового Университета [429]. Траектория эволюционной структурной трансформации экономики России описывается В.К. Фальцманом и М.В. Крахиной. Точной роста высокотехнологичных секторов промышленности в данном исследовании предлагается сделать оборонно-промышленный комплекс России, конкурентные позиции которого на международных рынках высокотехнологичного вооружения крайне высоки [127]. Стратегия заимствования оборонных технологий в гражданский сектор представляется как оптимальный эволюционный сценарий структурной трансформации промышленности России [211].

Специфической стартовой позицией для формирования политики структурной трансформации российской промышленной мезосистемы является высокая зависимость от торгуемых на внешних рынках сырьевых товаров и признаваемая необходимость диверсификации структуры промышленности в сторону высокотехнологичных секторов [32, 133]. Одним из векторов трансформации промышленного сектора России является увеличение сложности выпускаемой и экспортируемой продукции [122].

Определение экономической сложности было предложено С. Идальго и Р. Хаусманом как альтернативный инструмент для измерения степени разви-

тия национальной экономики на основе подсчета задействованных в изготовлении того или иного продукта массивов знаний и комплексных сетей производственной и научно-технической кооперации. Математически индексы экономической сложности рассчитываются как формально взвешенные показатели диверсификации и повсеместности присутствия технологических цепочек, которые задействованы для изготовления конкретного продукта в рамках заданной страны [333]. Полагаем, что предложенный инструментарий позволяет описать и охарактеризовать границы промышленных мезосистем с точки зрения их развития.

Согласно предложенной выше методике Идалго-Хаусмана, государством с наиболее сложной экономикой на протяжении последних более чем 30 лет является Япония. Также неизменными участниками первой тройки рейтинга экономической сложности на протяжении последних 30 лет являются Швейцария и Германия [91]. Динамика лидеров рейтинга государств по показателю экономической сложности (ECI) приведена в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Динамика рейтинга ECI в период с 2013 - 2017 годы (составлено автором по данным источника [381])

Страна	2013	2014	2015	2016	2017
Япония	2,37352	2,31842	2,29751	2,27406	2,30938
Швейцария	2,05181	1,99456	2,15805	2,22117	2,24386
Германия	1,84608	1,81367	2,09809	2,08459	2,07537
Сингапур	1,71717	1,71171	1,74600	1,79973	1,86534
Швеция	1,75214	1,64590	1,92429	1,86277	1,80773
Южная Корея	1,82762	1,90646	1,65462	1,69142	1,77613
США	1,43702	1,30167	1,81660	1,78168	1,75541
Финляндия	1,57477	1,49895	1,77048	1,72464	1,70679
Чехия	1,53381	1,52129	1,67011	1,66047	1,64310
Австрия	1,72767	1,64981	1,68354	1,63921	1,62894

Следует указать, что с введением антироссийских санкций, а также учитывая общемировую политическую обстановку в последние годы, открытые

сопоставимые данные по показателю экономической сложности (ECI), опубликованные в открытой печати, датируются 2017 г., которые мы будем использовать для сравнительного анализа.

Так, показатель экономической сложности экономики России состоянием на 2017 год составлял 0,852, что соответствовало 27 месту в мировом рейтинге ECI. На значение показателя ECI России заметное влияние оказывает ценовая конъюнктура на рынке углеводородного сырья, как основной статьи экспорта. Резкий рост сложности экономики России произошел после обвала цен на нефть во второй половине 2014 года. Это событие позволило увеличить относительную стоимость более сложных товаров в структуре российского экспорта, что благоприятным образом отразилось на сложности отечественной экономики.

На долю минеральных ресурсов (сырая нефть, нефтепродукты, уголь, газ) в экспорте России приходится 58%, ещё 13% – на металлы (полуфабрикаты стальные, алюминий, медь и т.д.), драгоценные металлы – 4% от экспорта, машины и оборудование – 3,6%, транспорт – 2,3%.

Наиболее значимые в структуре российского экспорта товары (сырая нефть, нефтепродукты, природный газ, уголь и т. д.) являются статистическими выбросами из выборки структуры российского экспорта за 2017 год, согласно Гармонизированной системе описания и кодирования товаров. Медианное значение доли одной товарной номенклатуры (шесть знаков в Гармонизированной системе) в структуре российского экспорта за 2017 год составило 0,0004%. Значение третьего квартиля составило 0,00242%. Межквартильный размах (IQR) составил 0,00236%.

Диаграмма размаха (график «ящик с усами») приведенной к натуральному логарифму структуры экспорта российской экономики приведена на рисунке 1.3.1.

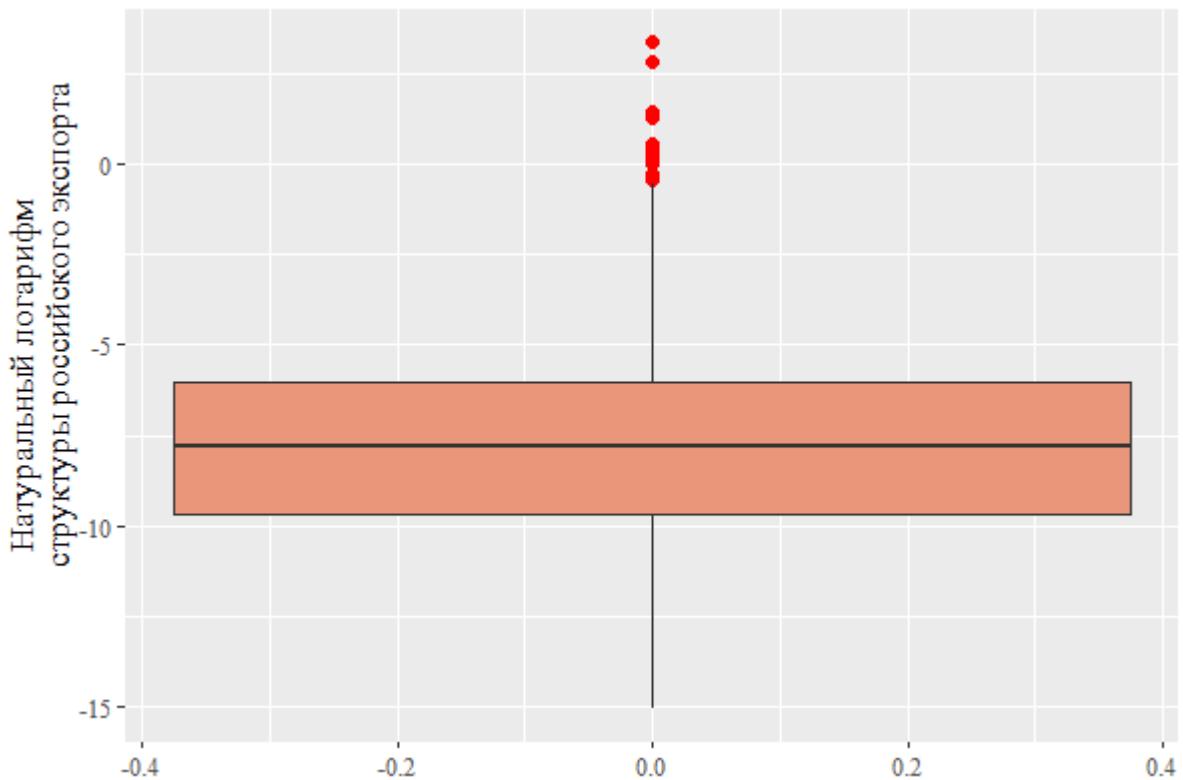


Рисунок 1.3.1 – Диаграмма размаха структуры российского экспорта по логарифмированной шкале (составлено автором по данным источника [381])

Вероятность того, что доля одной позиции в товарной номенклатуре структуры российского экспорта не превышает 1,0285% составляет 0,998. На оставшиеся 0,2% приходится десять крупнейших экспортных позиций российской экономики, таких как сырая нефть, нефтепродукты, природный газ, уголь, пшеница, алмазы, алюминий, полуфабрикаты стальные, пиломатериалы и рафинированная медь.

Наиболее сложным товаром из топ-десяти позиций российского экспорта является стальной металлопрокат с индексом сложности продукта 0,421. Основной экспортный товар российской экономики (сырая нефть) обладает наименьшей сложностью (-2,151) из топ-десяти номенклатурных позиций российского экспорта (таблица 1.3.2).

Таблица 1.3.2 – Десять ведущих позиций российского экспорта в 2017 году (составлено автором по данным источника [381])

Номенклатура	Доля в общем экспорте, %	Индекс сложности продукта (PCI)
Сырая нефть	28,360938	-2,151
Нефтепродукты	17,145305	-0,850
Природный газ в газообразном состоянии	4,261074	-0,993
Каменный уголь	3,644509	-0,821
Пшеница	1,687233	0,012
Алмазы необработанные	1,467531	0,209
Алюминий необработанный	1,378106	-1,143
Металлопрокат стальной (полуфабрикаты)	1,267765	0,421
Пиломатериалы	1,114974	-0,762
Рафинированная медь	1,030307	-1,010

Параллельно с объемом экспорта, важной составляющей расчета сложности экономики является индекс выявленного сравнительного преимущества (RCA), который был предложен Б. Балашшем. Значение RCA свыше 1 указывает на наличие сравнительного конкурентного преимущества по продукту. Нахождение номенклатурной позиции в диапазоне от 0 до 1 указывает на фактическое отсутствие специализации национальной экономики по рассматриваемому товару [252].

Значения RCA для товарного экспорта российской экономики в 2017 году колебались в диапазоне от 0 до 40,227. При этом медианное значение составило 0,606, значение первого квартиля – 0,024, значение третьего квартиля – 0,2883. Межквартильный интервал составил 0,26425.

Диаграмма разброса показывает существенное влияние на выборку значений статистических выбросов, которые отражают товарные позиции российского экспорта с наиболее выраженным сравнительным преимуществом (рисунок 1.3.2).

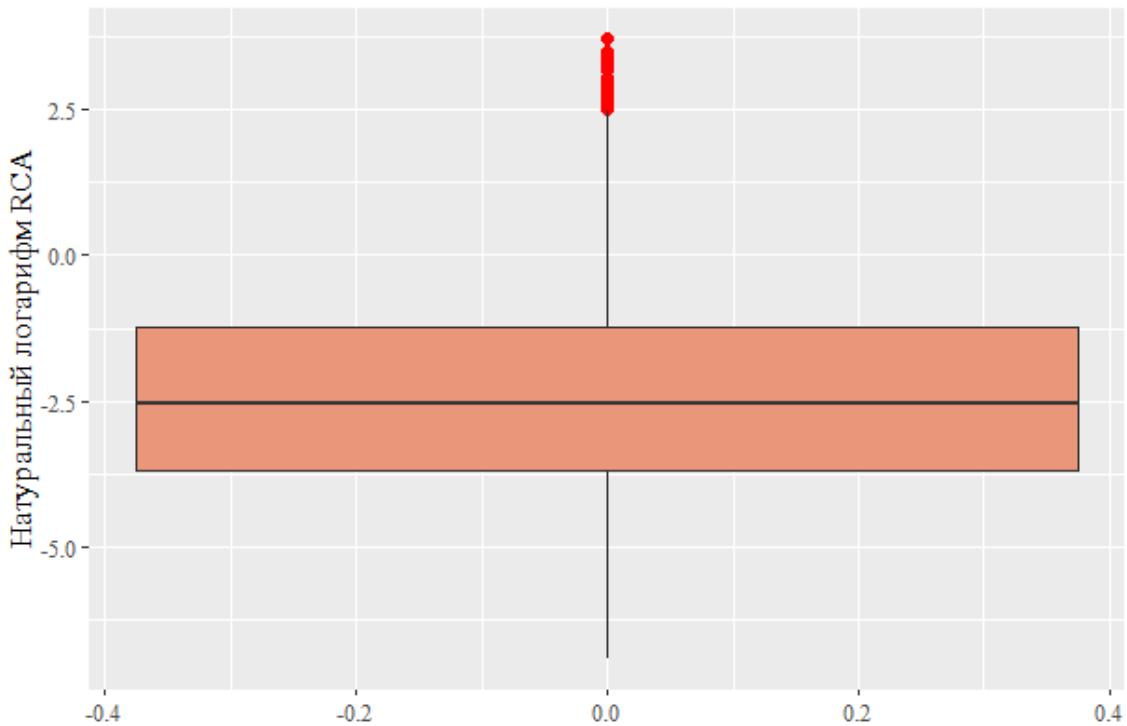


Рисунок 1.3.2 – Диаграмма размаха показателя RCA по логарифмированной шкале (составлено автором по данным источника [381])

Продуктами с положительной сложностью из приведенного перечня продуктов с наибольшими показателями индекса RCA являются: реактивные космические двигатели, изопреновый каучук, компоненты ядерных реакторов и асбестовая бумага. К высокотехнологичным секторам обозначенного топ-списка можно отнести лишь космические двигатели и компоненты ядерных реакторов.

Наиболее сложные продукты, при производстве которых формируется максимальное количество задействованных технологических цепочек, относятся преимущественно к 3 отраслям промышленности: станкостроение, приборостроение, химическая промышленность (в том числе и производство полимерной продукции). Также высоким уровнем сложности обладают отдельные сегменты металлургической промышленности (производство металлокерамики, проката из легированной стали). Прочие сектора промышленности обладают несколько более низкими показателями экономической сложности.

В приоритетных отраслях российской промышленности, согласно действующей стратегии развития экономики до 2024 года, наблюдаются следующие уровни сложности: автомобилестроение (0,833), авиастроение (0,555), железнодорожная техника (1,58), сельскохозяйственное машиностроение (0,802).

Принимая во внимание описанные выше обстоятельства, видится целесообразным акцентуация проактивной индустриальной политики в секторах со сложными связями производственной кооперации. Предполагается, что проведение данной политики увеличит прорывной потенциал российской экономики и повысит вероятность реализации национальных целей.

С целью идентификации оптимальных точек приложения проактивной индустриальной политики с учетом границ промышленной мезосистемы предлагается использовать кластерный анализ данных объема экспорта и сравнительного преимущества (RCA).

Для кластерного анализа отобраны данные по наиболее сложным номенклатурным позициям экспорта, согласно действующего ТН ВЭД. Всего отобрано 158 наблюдений по переменным RCA России за 2017 год и доля номенклатурной позиции в общем объеме российского экспорта в 2017 году (таблица 1.3.3). Дополнительным критерием отбора стало наличие специализации в международной торговле по заданной номенклатурной позиции ($RCA \geq 1$).

Для дальнейшего анализа потенциала акцентуации проактивной индустриальной политики в рамках границ промышленной мезосистемы используется алгоритм РАМ неиерархической кластеризации, который базируется на поиске центроидов внутри каждого из выявленных кластеров. Данный алгоритм был предложен Л. Кауфманом и П. Руссовым, основывается на кластеризации вокруг смещенных к ближнему центроидов – медоидов [352].

Таблица 1.3.3 – Статистика отобранных наблюдений в наиболее сложных секторах российской промышленности (составлено автором по данным источника [381])

Код	Вид деятельности по ТН ВЭД	Число позиций
28	Соединения неорганические или органические драгоценных металлов, редкоземельных металлов, радиоактивных элементов или изотопов	39
29	Органические химические соединения	22
30	Фармацевтическая продукция	1
34	Поверхностно-активные органические вещества, смазочные материалы	1
38	Прочие химические продукты	6
39	Пластмассы и изделия из них	3
40	Каучук, резина и изделия из них	7
48	Бумага и картон	16
55	Химические волокна	1
81	Металлокерамика и изделия из неё	11
82	Инструменты и их части из недрагоценных металлов	2
84	Реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства	13
85	Электрические машины и оборудование; звукозаписывающая и звуко-воспроизводящая аппаратура, аппаратура для записи и воспроизведения телевизионного изображения и звука	13
86	Железнодорожные локомотивы или вагоны трамвая, подвижной состав; путевое оборудование и устройства для железных дорог или трамвайных путей	11
87	Средства наземного транспорта, кроме железнодорожного или трамвайного подвижного состава	4
88	Летательные аппараты, космические аппараты	2
90	Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические	6
	Всего	158

Для определения оптимального количества кластеров используется метод статистического разрыва. Статистический разрыв базируется на имитационном моделировании Монте-Карло, при котором производится оценка

средней дисперсии, рассчитанной посредством процедуры бутстрепинга [425].

Рассчитанное методом статистического разрыва по переменным RCA и доли в объеме экспорта, оптимальное количество кластеров составляет пять (рисунок 1.3.3). Для расчетов использовался бутстрепинг 100 имитационных моделей Монте-Карло (Приложение 1).

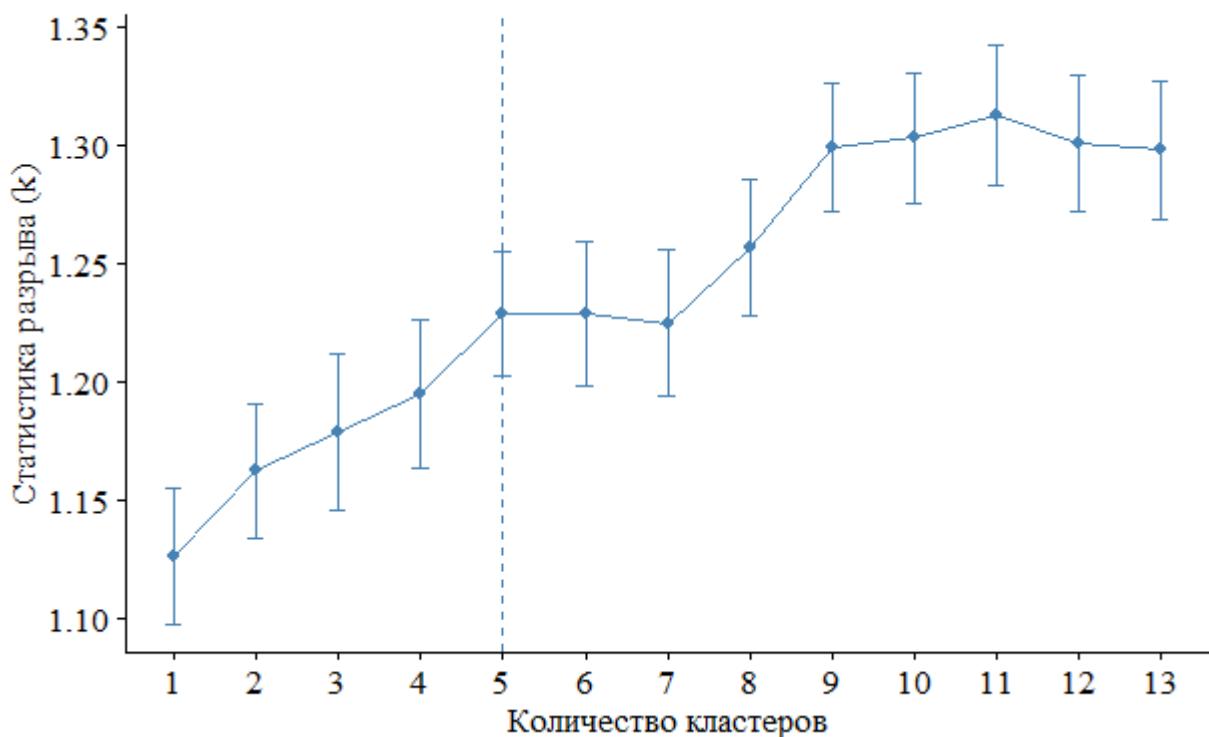


Рисунок 1.3.3 – График выбора оптимального количества кластеров методом статистики разрыва (рассчитано автором)

По результатам имитационного моделирования сформированы пять кластеров приоритетного развития промышленности России. Первый кластер содержит 15 номенклатурных позиций согласно Гармонизированной системе кодировки товаров, второй кластер включает 86 номенклатурных позиций, третий – 42, четвертый – 7 и пятый – 8 позиций. Медоидами в данных кластерах выступили следующие виды продукции: радиолокационная аппаратура (код ТН ВЭД 852610), путевое оборудование и устройства для железнодорожных и трамвайных путей (код ТН ВЭД 860800), вагоны железнодорож-

ные (код ТН ВЭД 860691), аммиак безводный (код ТН ВЭД 281410), каучук изобутиленизопреновый (код ТН ВЭД 400231).¹

Попавшие в четвертый и пятый кластер позиции товарной номенклатуры российской промышленности обладают большим стартовым потенциалом прорыва, по отношению к позициям других кластеров (рисунок 1.3.4).



Рисунок 1.3.4 – Графическое отображение результатов кластерного анализа перспективных сегментов российской промышленности (рассчитано автором)

В перспективные кластеры проактивной индустриальной политики в границах промышленной мезосистемы России попали такие сектора, как: химическая промышленность, индустрия материалов, энергетическое и транспортное машиностроение (таблица 1.3.4).

¹ Выполненные при помощи пакетов R расчеты имитационной модели приведены в Приложении 1.

Таблица 1.3.4 – Перспективные сектора приложения индустриальной политики России в границах промышленной мезосистемы (рассчитано автором)

Сектор промышленности	Код ТН ВЭД	Товарная номенклатура	Индекс сложности (PMI)
Химическая	281410	Аммиак безводный	-0,884
	284420	Обогащенный уран-235 и его соединения; плутоний и его соединения; дисперсии (включая металлокерамику), содержащие уран, обогащенный ураном-235	1,1
	290110	Ациклические углеводороды	0,668
	291212	Альдегиды, полимеры альдегидов	0,425
	293371	Соединения гетероциклические, содержащие лишь гетероатомы азота	1,21
	400220	Бутадиеновый каучук	1,21
	400231	Каучук изобутиленизопреновый	1,26
	400260	Изопреновый каучук	1,34
	400239	Каучук галогенированный изобутиленизопреновый (СИР или ВИР)	1,54
Индустрия материалов	810890	Титан и изделия из него	0,791
	811220	Хром и изделия из него	0,498
Энергетическое машиностроение	840110	Ядерные реакторы	1,3
	840130	ТВЭЛы	1,33
	840140	Части ядерных реакторов	1,14
	840220	Котлы перегретой воды	0,567
Транспортное машиностроение	841112	Турбореактивные и турбовинтовые двигатели	0,582
	841210	Двигатели реактивные	0,738
	860692	Вагоны железнодорожные открытые	0,054
	870590	Транспортные средства специального назначения	0,033

Опираясь на данные предложенной модели, необходимо сделать вывод, что текущая структура промышленности России обладает сравнительно невысоким потенциалом для качественного прорывного развития отечественной экономики. В наиболее сложных секторах промышленности (индекс PCI

более двух), таких как станкостроение, высокотехнологичное приборостроение, высокотехнологичная химическая промышленность, российская экономика не имеет сформировавшегося фундамента и предпосылок для формирования конкурентных преимуществ на мировых рынках. Высокотехнологичными секторами промышленности с сформировавшимися конкурентными преимуществами российской промышленности на сегодняшний день являются энергетическое машиностроение (производство оборудования для атомных электростанций и топливных элементов), отдельные сегменты химической промышленности (производство каучуков, органических соединений, обогащенного урана и плутония), космическое и авиационное двигателестроение (к сожалению для комплексного развития российской экономики, данный вид деятельности, которому уделяется значительное внимание на государственном уровне, обладает сравнительно невысоким уровнем экономической сложности) [383].

Из приведенных расчетов следует, что в текущих условиях целесообразно проведение проактивной индустриальной политики в таких границах промышленной мезосистемы, как химическая промышленность, энергетическое машиностроение, космическое и авиационное двигателестроение. Определенный конкурентный задел присутствует в индустрии создания материалов. Такой сегмент, как железнодорожное машиностроение и конструирование техники специального назначения имеет сравнительно невысокий уровень экономической сложности, из чего следует, что проведение адресной индустриальной политики в данных секторах малоэффективно.

Наряду с проведением индустриальной политики в секторах со сформировавшимся конкурентным потенциалом, для эффективной структурной трансформации национальной экономики целесообразно создание новых сегментов индустрии в секторах с высокой экономической сложностью в границах следующих промышленных мезосистем: высокотехнологичное станкостроение и приборостроение, молекулярная химическая и биохимическая промышленность. Создание конкурентоспособных предприятий в дан-

ных секторах промышленности является крайне сложной задачей, решение которой столкнется в первую очередь с отсутствием у сегодняшней России доступа к передовым технологиям по данным направлениям экономической деятельности.

1.4 Эффективность промышленных мезосистем

Современные промышленные системы представляют собой сложно организованную структуру, детерминированную влиянием обширного количества драйверов и ингибиторов. В силу сильной турбулентности экономической макросреды влияние данных факторов обуславливает колебания эффективности промышленной системы [104,105]. А с учетом полиэлементности и многоуровневой иерархии таких структур эффективность характеризуется эмерджентностью – системообразующим свойством, усиливающимся при внутренней интеграции и коопeraçãoции.

В классическом понимании под эффективностью подразумевается соотношение результатов производства и затраченных на данный процесс ресурсов [193, 217, 224]. Уровень эффективности – величина неустойчивая, но является результатом циклической модернизации. Логика выявления резервов эффективности изложена в диссертационном исследовании А.С. Малютина и сводится к цепочке «инновации – ресурсосбережение – инновации – резервы» [140]. Таким образом, развитие технологий позволяет обеспечить устойчивость показателей эффективности системы.

В теории и практике управления категория эффективности представляет больший интерес на уровне микросистем – промышленных предприятий, что обусловлено необходимостью поддерживать конкурентоспособность [65, 106]. Как следствие, поиск новых методов и инструментов диагностики результативности деятельности – важная задача для предприятий. На втором уровне – уровне мезосистем – имеет место аддитивная или мультипликативная модель эффективностей микросистем; на третьем уровне – макросистемы

– агрегирование эффективностей мезосистем. Уже на втором уровне диагностики эффективности становится ясной сложность оценки, усугубляющаяся новыми глобальными экономическими вызовами.

Прежде всего, остановимся на вопросе классификации. Существует обширный спектр видов эффективности. Ученые Е.Н. Чижова и М.В. Шевченко представили суммирующий подход к классификации эффективности в промышленности [108]. Авторами помимо представленного генезиса исследуемой дефиниции выделены следующие виды эффективности: организационная, техническая, производственная, экономическая, экологическая, политическая, правовая, психологическая, этическая, социальная. В иной плоскости авторы перечисляют сравнительную и целевую эффективности. Через призму управления все виды эффективности типологизированы авторами по 2 блокам: эффективность субъекта и объекта управления [217]. Как следствие, авторами представлена дифференцированная понятийная система (рисунок 1.4.1).

Эффективность инновационного процесса промышленных предприятий как совокупность технической, маркетинговой и экономической составляющих рассматривает А.Е. Горохова [51], однако в таком случае игнорируется роль интеллектуального потенциала в успехе нововведений [112].

Немаловажным фактором эффективности высокотехнологичных производств являются коммуникации внутри системы и качество информационного обмена, о чем справедливо отмечено в исследовательской работе А.С. Давыденко [52].

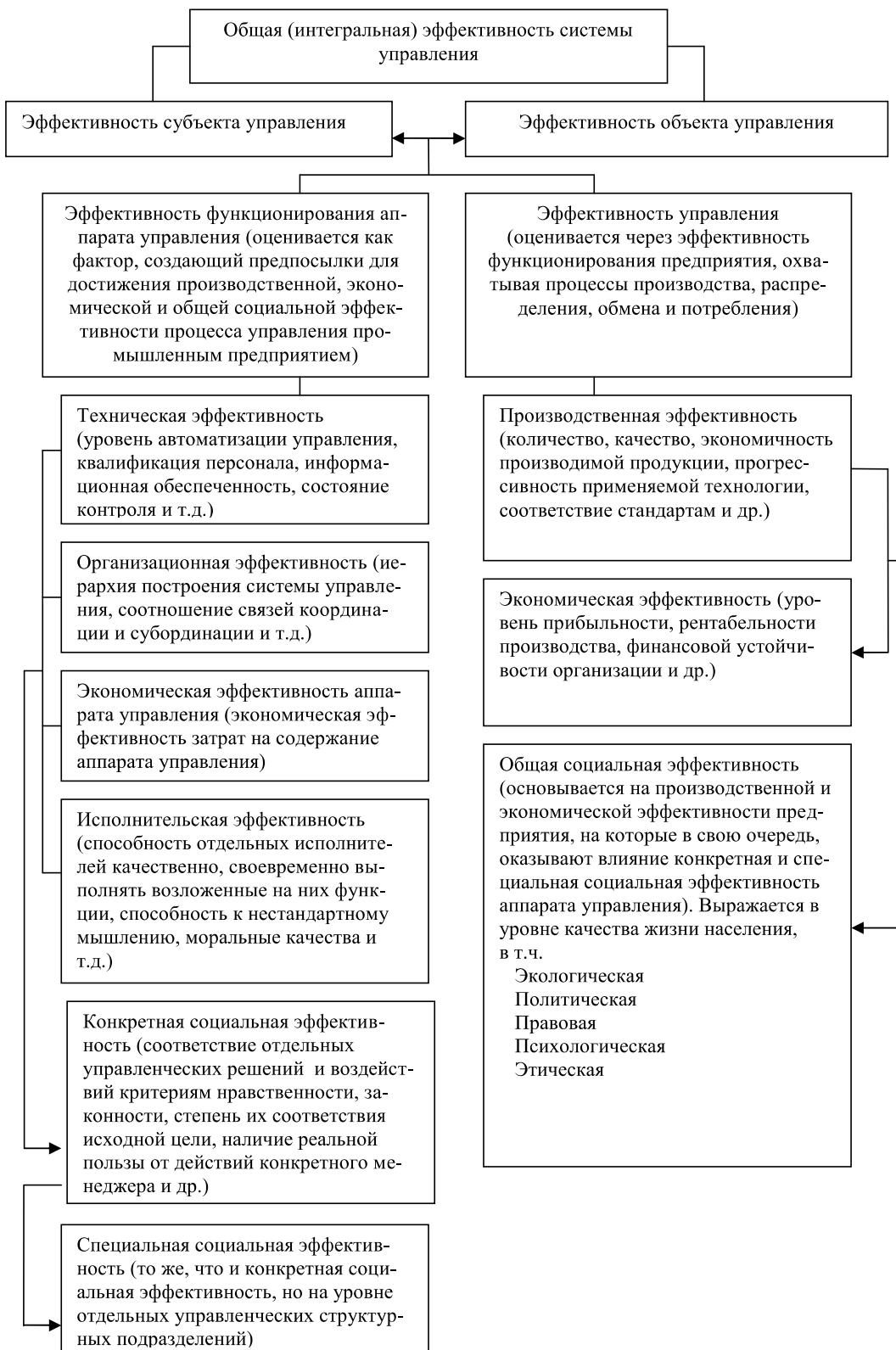


Рисунок 1.4.1 – Структура интегральной эффективности промышленного предприятия [217]

Исследованию эффективности промышленных мезосистем посвящены исследования А.Н. Дырдоновой, Р.А. Маммаева, С.А. Михайлова, Д.О. Скобелева, В.А. Терехина, А.И. Шинкевича и других российских ученых. Авторами затрагиваются различные аспекты функционирования интегрированных структур, различные методики оценки эффективности, но все подходы ориентированы на измерение результата (на выходе из системы) относительно входящих потоков.

В терминах *ресурсного* потенциала Р.А. Маммаев обосновывает детерминированность эффективности двумя факторами: полнотой вовлечения ресурсов и эффективностью используемых технологий [141]. Уточнение ресурсной эффективности также предлагается Д.О. Скобелевым, который акцентирует внимание на рациональном использовании факторов производства при снижении затрат [196]. На примере энергоэффективности раскрывается подход С.А. Михайлова, основанный на добавленной стоимости и задействованных энергоресурсах [152].

В контексте *инновационного развития* эффективность рассматривается в научной работе А.И. Шинкевича и оценивается как соотношение отраслевой добавленной стоимости к объему произведенной инновационной продукции (на уровне промышленного комплекса) [227].

К сфере *организационной эффективности* следует отнести положения, связанные с организацией работы *технологических платформ*, стержнем которых выступают конкретные макротехнологии. С.А. Измалкова и С.С. Бахтина связывают результативность деятельности данной формы сетевого взаимодействия организаций с их готовностью интегрировать собственные траектории развития в стратегии развития технологической платформы. Изменять данные компетенции авторы предлагают путем показателя интегрированного уровня компетентности технологической платформы, который, в свою очередь, обусловлен интегрированным уровнем компетенций (в области обеспечения ресурсоэффективности) участников ассоциации [119]. Альтернативный методический подход нашел отражение в научной статье Ф.Ф.

Галимулиной, где эффективность исследуется на примере действующих технологических платформ. В данном случае результат деятельности мезосистемы определяется такими факторами, как кооперация, постоянство состава участников, участие мезосистемы в реализации федеральных технологических инициатив и т.д. Путем выделения трех главных компонент (кооперация; структурная компонента; открытость и прозрачность цели и задач), автор предлагает комплексный показатель функционирования технологических платформ [47]. Вместе с тем, необходимо подчеркнуть слабую представленность в научной литературе аналитических исследований, посвященных диагностике эффективности технологических платформ.

Напротив, существенное внимание ученые уделяют эффективности *промышленных кластеров*. Эффективность интеграционных процессов на уровне кластера обсуждается в работе А.Н. Дырдоновой: автор констатирует невысокую эффективность функционирования промышленных мезосистем в стране, выделяет количественные (ресурсный потенциал организаций), качественные (качество продукции, технологии, квалификация персонала и т.д.) и комплексные методы оценки. В целом автор делает акцент на эффективности использования потенциала кластера в терминах устойчивого развития экономической системы [99].

Ю.В. Винокурова справедливо классифицирует факторы эффективности кластера на отраслевые и территориальные; определяет эффективность как минимизацию затрат и прирост эффекта деятельности кластера, более полный охват используемой территории и более результативное использование инфраструктуры [45]. Р.И. Уразаев опирается на оценку товарно-сырьевых потоков между предприятиями мезосистемы при анализе добавленной стоимости кластера [209]. Е.В. Муравьева на примере интеграции вузов и промышленных кластеров обосновывает эффективность как результативность совместной деятельности интегрирующихся организаций, а также предлагает комплекс показателей, дифференцированный по направлениям совместной деятельности образовательно-промышленной группы [156]. В.А.

Терехин в качестве ключевого критерия эффективности выделяет адаптивность (на примере системы менеджмента качества (СМК)), а система показателей эффективности процессов должна охватывать отношение сотрудников к системе СМК на предприятиях кластера [200], что в современных условиях хозяйствования является наиболее острой проблемой развития российской промышленности [109]. А.В. Иванов оперирует термином «связывание» ресурсов и утверждает, что наиболее высокая эффективность данного процесса реализуется в случае кластеризации предприятий [117]. Е.Н. Скворцов предлагает рассматривать эффективность кластера в разрезе четырех блоков: финансовых и экономических показателей, социальных, инновационности и организационного развития кластера (рисунок 1.4.2) [195]. Н.С. Алексеева отмечает обусловленность эффективности кластера синергетическим эффектом кооперации организаций, приращением интеллектуального капитала [33]. Однако, на наш взгляд, отсутствует интегральный взгляд на исследование направлений деятельности кластерных образований [110].

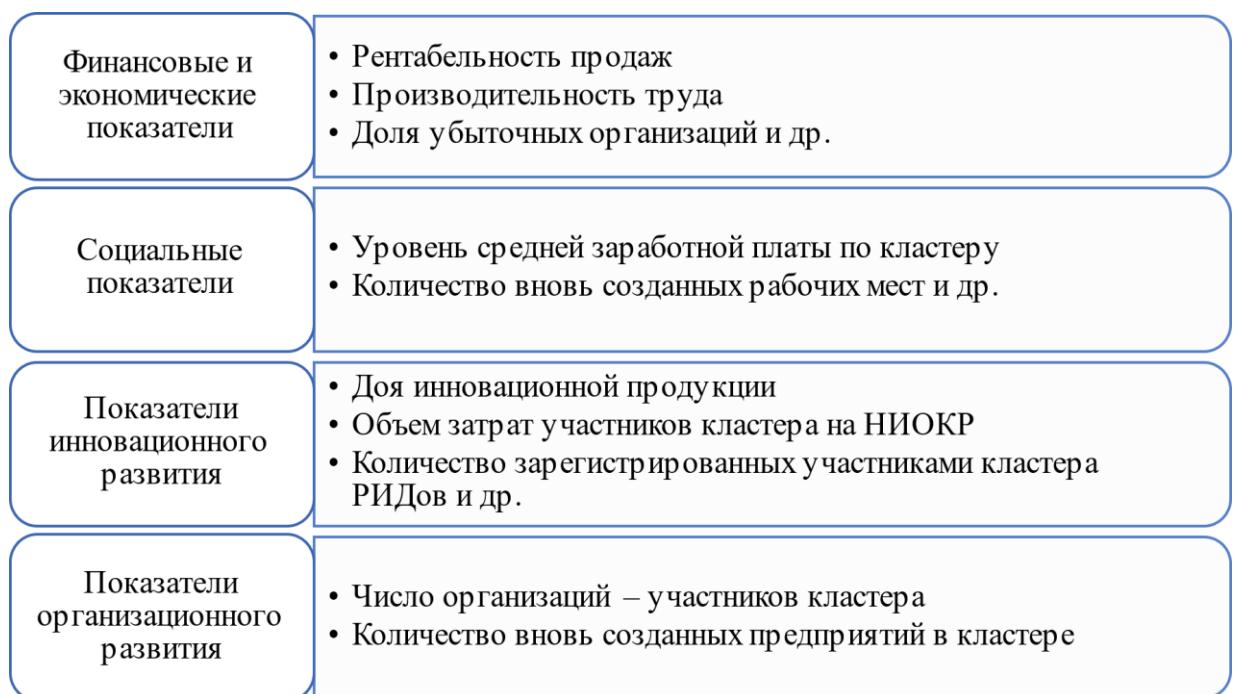


Рисунок 1.4.2 – Методика оценки эффективности деятельности кластера,

предложенная Е.Н. Скворцовым [195]

Более агрегированная методика предложена Н.А. Устиной и А.А. Карлиной. Авторами сформирована система показателей ряда эффективностей (экономической, организационной, финансовой, инновационной, кластерной), при этом кластерная эффективность учитывает суммарную чистую прибыль организаций до и после образования кластера, а также затраты на образование кластера [210].

Агрегированный показатель эффективности инновационного кластера предложен О.В. Несмачных. Автором построена декомпозиция интегрального показателя, который формируется, исходя из экономической, социальной и инновационной эффективности, каждая из которых, в свою очередь, охватывает дифференцированный по типу участника (предприятие, государство, НИИ) набор показателей. Сущность оценки заключается в присвоении баллов в зависимости от динамики показателей (роста или снижения) или их соответствия нормативным значениям [159]. Схожая балльная оценка показателей деятельности кластера нашла отражение в исследовании Е.А. Милашевич: балл присваивается конкретному показателю в зависимости от величины темпа прироста. Интегральный показатель представляет собой сумму взвешенных балльных оценок [150].

Исследование В.А. Головина опирается на категорию территориальной локализации в экономике субъектов РФ, а эффективность кластерных формирований предлагается оценивать посредством расчета коэффициента интенсивности локализации отрасли в регионе [97, 212]. Данный показатель представляет собой отношение индекса локализации по обороту к соответствующему показателю по числу занятых [50]. Несовершенство предложенного автором подхода видится в ограниченности учитываемых факторов и игнорировании таких важных направлений развития, как инновации, импортозамещение, цифровизация [229].

Кабинетом Министров Республики Татарстан утверждена Стратегия развития Камского инновационного территориально-производственного кластера на период до 2030 года, которая предусматривает мониторинг отдель-

ных показателей деятельности сетевой организации: выработка, объем отгруженной инновационной продукции, количество запатентованных РИДов, совокупная выручка от продаж [15].

Резюмируя результаты контент-анализа известных методических решений, систематизируем изложенные выше положения в виде схемы (рисунок 1.4.3). Наблюдаем некоторую фрагментарность подходов, как следствие, требуется выработка более емкого инструментария оценки, адекватного новым вызовам современности.



Рисунок 1.4.3 – Систематизация известных методик диагностики эффективности промышленных мезосистем (обобщено автором)

Прежде всего, затронем понятийный аппарат. Эффективность – это категория, обусловленная, с одной стороны, внутренней организацией сложной системы, способной рационально вовлекать ресурсы в процессы производства и генерировать непрерывный поток прибыли, с другой стороны, подверженная дестабилизирующему влиянию внешней среды и экономических шоков [74]. В нашем исследовании под *эффективностью промышленной мезосистемы* понимается ее способность достигать поставленных целей с оптимальными затратами ресурсов при условии комплексности управления сложной организационной структурой, внутренней кооперации, адаптивности мезосистемы к динамично меняющейся внешней среде, рационального использования охваченной территории и производственной инфраструктуры.

В условиях решения задачи укрепления технологического суверенитета страны эффективность современных промышленных систем формируется под воздействием совокупности факторов, учет которых является неотъемлемым требованием к системе мониторинга эффективности технологического суверенитета (рисунок 1.4.4).

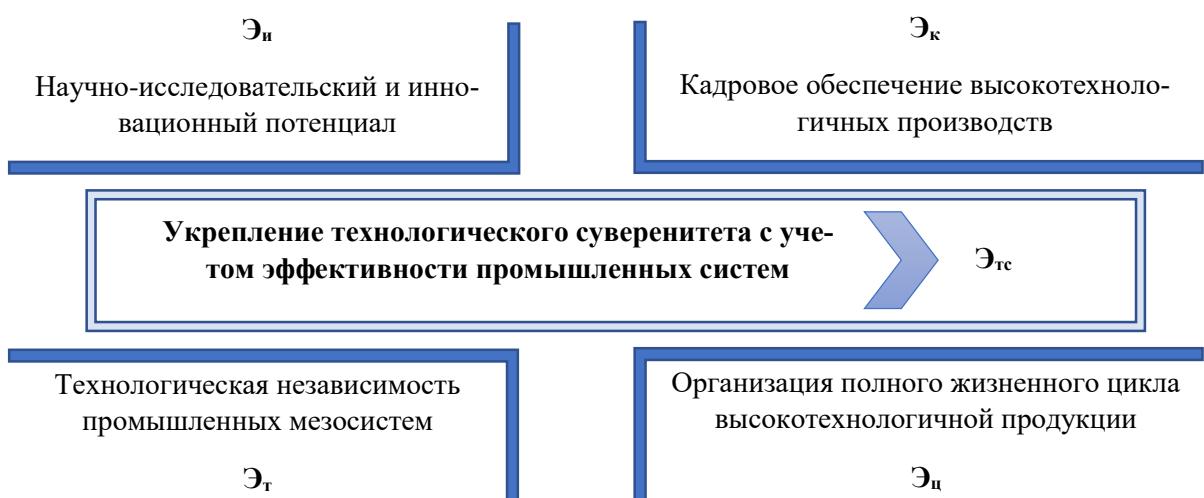


Рисунок 1.4.4 – Направления формирования эффективности технологического суверенитета мезосистемы (составлено автором)

Исходя из предложенного подхода, предлагается рассматривать категорию эффективности в качестве функции:

$$\mathcal{E}_{\text{tc}} = f(\mathcal{E}_i) = f(\mathcal{E}_i, \mathcal{E}_k, \mathcal{E}_t, \mathcal{E}_{\text{u}}), \quad (1.4.1)$$

где \mathcal{E}_{tc} – эффективность технологического суверенитета мезосистемы;
 \mathcal{E}_i – эффективность инновационного развития мезосистемы;
 \mathcal{E}_k – эффективность кадрового обеспечения высокотехнологичных производств мезосистемы (включая сквозные и критические технологии);
 \mathcal{E}_t – эффективность технологического развития мезосистемы;
 \mathcal{E}_{u} – эффективность локализации производства в рамках мезосистемы.

Развитие предложенного подхода сводится к декомпозиции выделенных элементов функциональной зависимости (таблица 1.4.1).

Таблица 1.4.1 – Декомпозиция системы оценки эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы (предложено автором)

Уровень 1			
Укрепление технологического суверенитета, \mathcal{E}_{tc}			
Уровень 2 (направления развития ТС)			
Инновации, \mathcal{E}_i	Кадры, \mathcal{E}_k	Технологии, \mathcal{E}_t	Локализация, \mathcal{E}_{u}
Уровень 3 (индикаторы ТС)			
Доля инновационной продукции (D_i)	Доля персонала, занятого исследованиями и разработками в среднегодовой численности занятых (D_{issl})	Коэффициент технологической зависимости (K_{t3}) Число патентных заявок на изобретения и полезные модели (N_p) Доля высокотехнологичной промышленной продукции (D_{vtp}) Число используемых передовых производственных технологий (N_{PPT})	Отношение валовой добавленной стоимости к объему отгруженной продукции (K_{vdc}) Доля валовой добавленной стоимости промышленной мезосистемы в структуре макросистемы (D_{vdc})
Темп роста доли инновационной продукции (T_{di})			
Темп роста затрат на НИОКР (T_3)			
Инновационная активность организаций (I_a)			
Доля организаций обрабатывающего сектора, осуществляющих технологические инновации (D_{oti})			

Соотношение темпов роста (снижения) затрат на НИОКР и объема отгруженной инновационной продукции промышленного сектора экономики в целом демонстрирует отрицательный тренд (рисунок 1.4.5).



Рисунок 1.4.5 – Соотношение темпов роста (снижения) затрат на НИОКР и объема отгруженной инновационной продукции промышленного сектора экономики (составлено автором по данным источника: 192)

В контексте формализации зависимостей эффективности на разных уровнях предлагается опираться на последовательную методику нормирования и взвешивания составляющих компонентов, фрагмент которой представлен на рисунке 1.4.6. Аналогичным образом предлагается расчет показателя верхнего уровня – эффективности технологического суверенитета мезосистемы (\mathcal{E}_{tc}). Значения весовых коэффициентов определяются экспертным путем, посредством привлечения специалистов в области мониторинга, планирования, прогнозирования промышленного развития макросистемы и мезосистем.

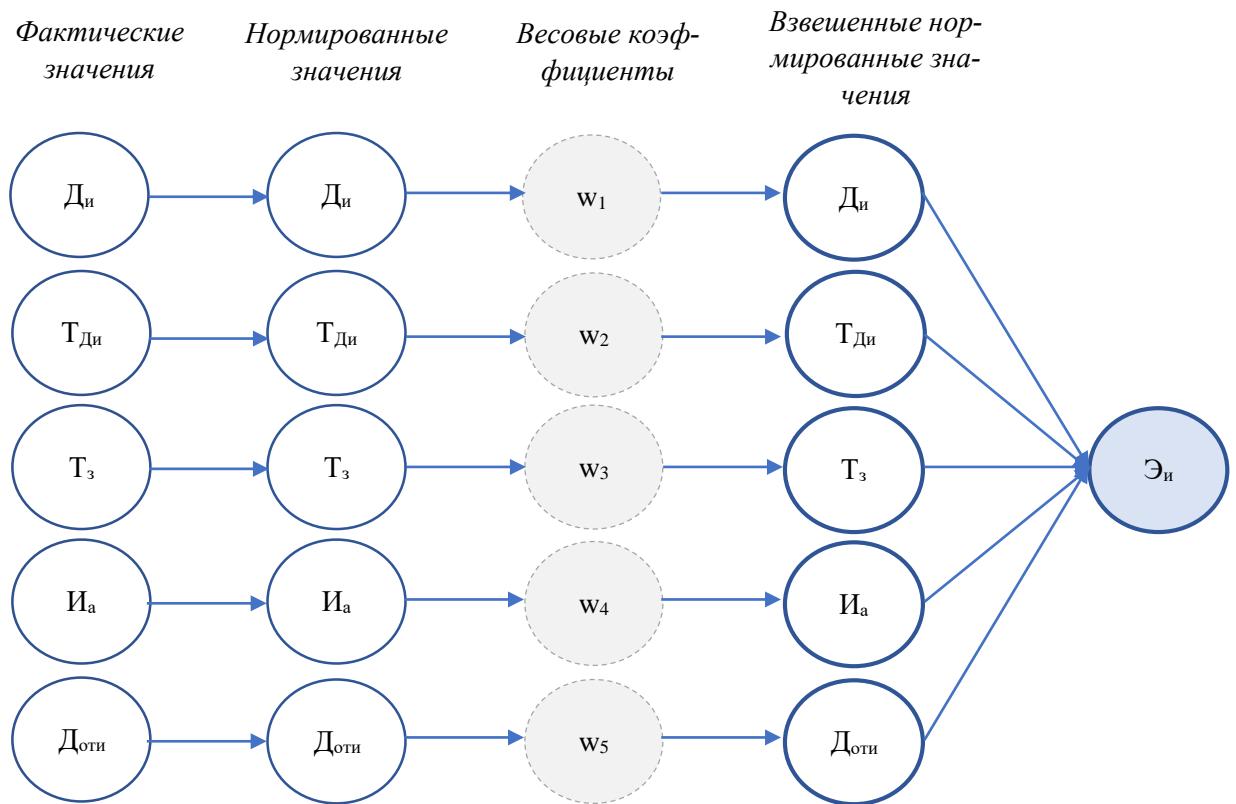


Рисунок 1.4.6 – Методический алгоритм диагностики эффективности инновационного развития мезосистемы (адаптирован автором)

Таким образом, полагаем, что предложенный методический подход к диагностике и мониторингу эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы имеет важное значение для проведения позиционирования мезосистем с последующей выработкой научно-методических и организационно-практических управленческих решений, способствующих модернизации программы стратегических изменений в промышленности страны.

Таким образом, по результатам исследования, проведенного в первой главе диссертации, следует указать следующие выводы.

Промышленная мезосистема относится к области изучения мезоэкономики структур четкой локализации. Под промышленной мезосистемой предложено понимать область изучения мезоэкономики структур четкой локализации, характеризуемую совокупностью межотраслевых связей, механизмов взаимодействия в едином процессе воспроизводства благ.

В мезосистеме обрабатывающей промышленности отмечается наращивание человеческого капитала, следовательно, преобладает экстенсивный тип производства. Вместе с тем отмечается стагнация, без роста по интенсивности затрат на инновации и доле предприятий, осуществляющих инновации, что может свидетельствовать о необходимости стимулирования инновационной деятельности в мезосистеме обрабатывающей промышленности [103]. Кроме того, характеризуя границы мезосистемы обрабатывающей промышленности, отмечено, что наблюдается «сужение» границ мезосистемы из-за сокращения экспорта инновационной продукции, что продиктовано санкционным давлением на российскую промышленность. Одновременно растут индексы производства высокотехнологичной продукции и производительности труда, что также подтверждает преобладание экстенсивного типа производства.

Предложена структура промышленной мезосистемы, которая описывается совокупностью и взаимосвязями входящих в нее элементов – потенциала и границ мезосистемы, структуризация которых позволяет проводить декомпозицию отраслевого вклада в прирост добавленной стоимости и разрабатывать направления содействия по развитию мезосистем для достижения устойчивого роста.

В качестве определения границ промышленной мезосистемы предложено использовать инструментарий оценки уровня экономической сложности, в основе которого находятся объемы промышленного экспорта и индекс выявленного сравнительного преимущества промышленной мезосистемы. На основе кластеризации промышленных мезосистем определено, что перспективные кластеры проактивной индустриальной политики России составляют такие промышленные мезосистемы, как химическая промышленность, индустрия материалов, энергетическое и транспортное машиностроение [77].

Предложена методика декомпозиции системы оценки эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы, включающая три уровня иерархии, что позволило сформировать методический алгоритм

диагностики эффективности инновационного развития мезосистемы для разработки научно-методических и организационно-практических управлеченческих решений, способствующих модернизации программы стратегических изменений в промышленности России.

2 МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕЗОСИСТЕМ

2.1 Управление развитием промышленных мезосистем

Практическая имплементация теорий экономического роста в большинстве случаев проходит посредством механизма структурных изменений экономики. Основное направление структурных изменений экономики – индустриализация и усложнение экономики. Развитие более технологичных и более производительных ее секторов стимулируют общий экономический рост. Акцент в базовых для структурных реформ секторах экономики делается главным образом на обрабатывающую промышленность, которая имеет значительный мультипликатор воздействия на экономический рост. При этом, дополнительными преимуществами для осуществления глубоких структурных изменений экономики могут быть низкая доля сырьевой составляющей, сравнительные преимущества недооцененных местных валют, гибкий рынок труда [83].

Структурная трансформация экономики представляет собой процесс перераспределения ресурсов (капитала, труда) и экономической активности среди широкого круга ее секторов, включающих в себя сельское хозяйство, промышленность, услуги. Влияние структурной трансформации на экономическое развитие и рост рассматривается в работах К. Кларка [291], Г. Райта [436] (влияние индустриализации на производительность труда в сельском хозяйстве); К. Мерфи, А. Шлейфера и Р. Вишни (влияние межсекторальной экономической политики в сфере индустриализации на потенциал прорывного экономического роста) [384]; К. Мацуямы (влияние производительности в сельском хозяйстве и промышленности на экономический рост в условиях открытой и закрытой экономики) [375]; Б. Херендорфа, Р. Роджерсона, А. Валентини (мультисекторальное исследование влияния структурной трансформации на производительность труда) [335]; А.И. Шинкевича (устойчивое

развитие высокотехнологичных промышленных мезосистем, технологический суверенитет, турбулентность в промышленности) [226, 225, 228].

По данным М. Унгура, структурная трансформация экономики Юго-Восточной Азии базировалась на перетоке ресурсов в промышленность (с 7% занятых в промышленности в середине 60-х годов XX века, до более 30% занятых в промышленности к середине 90-х). Параллельно с развитием промышленности наблюдался рост в смежных секторах экономики: оптовой торговле, транспорте, строительстве. Путь Южной Америки не включает в себя развитие флагманского сектора экономики. Тут наибольший переток трудовых ресурсов наблюдался в сферу оптовой торговли. Одновременно и в Азии, и в Южной Америке было отмечено снижение занятости в сельском хозяйстве и рост в сфере услуг и финансов [430].

Влияние той или иной отрасли экономики на структурную трансформацию традиционно оценивается в двух плоскостях. Первая плоскость – рост производительности внутри отрасли, вторая – агрегированный рост производительности за счет расширения влияния флагманской отрасли на другие сектора национальной экономики.

Рассмотрим примеры управления развитием промышленных мезосистем в мировых экономиках. Одним из инструментов данного управления является реструктуризация экономики, проведение реформ и модернизация промышленного комплекса.

Одним из показательных примеров здесь можно назвать управление развитием промышленных мезосистем в Китае.

Политика новых реформ китайской экономики направлена на выравнивание структурных дисбалансов и переключение модели развития с ориентированной на экспорт на ориентированную на развитие внутреннего потребления.

Намеченные в Китае реформы можно условно разделить на следующие сферы:

- институциональные реформы: антикоррупционная политика, реформа политики регистрации граждан («Хукоу политика»), правовая защита интеллектуальной собственности, либерализация рынков капитала [60,75];
- промышленные реформы: реформа стороны предложения (ликвидация излишних производственных мощностей, экологическая защита);
- налоговые реформы: налог на имущество, редакция корпоративных налогов и налога на физические лица;
- реформа финансовых рынков: снижение долговой нагрузки на экономику, реформирование политики управления валютным курсом и процентными ставками.

Ключевым механизмом реализации стратегии структурной трансформации китайской экономики предлагается проект масштабного инфраструктурного строительства на территории Евразии – «Новый шелковый путь».

В период индустриализации в Южной Корее сложилась ориентированная на крупные финансово-промышленные конгломераты (чеболи) модель национальной экономики. Концентрация внутри чеболей финансовых, трудовых ресурсов и промышленного капитала позволила стране совершить структурную трансформацию от аграрной до индустриальной экономики инвестиционного типа. В период с 1963 по 1997 год среднегодовой рост подушевого ВВП Кореи составил впечатляющие 7% [286].

Южнокорейские чеболи сформировались в шестидесятых годах XX века как форма кооперации крупного бизнеса и органов власти. Чеболи стали ключевым элементом механизма формирования экспортноориентированной экономики Южной Кореи. Дополнительным фактором роста чеболей стала реализация крупных промышленных проектов, поддерживаемых правительством Южной Кореи с привлечением международных займов. Реализация проектов в сфере тяжелого машиностроения и химической промышленности сопровождалась льготами и субсидиями от правительства, что благоприятно сказалось на развитии, особенно в период нефтяного кризиса середины семидесятых годов XX века. На пике своего развития чеболи представляли собой

широко диверсифицированные холдинги, в которых была сконцентрирована существенная часть национального ВВП. Так, на пять крупнейших на конец девяностых годов чеболей («Hyundai», «Samsung», «LG», «Daewoo», «SK») приходилось 10% ВВП Южной Кореи [286].

Катализатором экономических реформ корейской экономики стал финансовый кризис 1998 года, когда ряд чеболей были объявлены банкротами. Программа их реформирования включала в себя существенный делеверидж (порог коэффициента долг/ собственный капитал – 200 процентов), ликвидацию системы взаимных финансовых гарантит чеболей, снятие ограничений на приобретение долей в предприятиях иностранными инвесторами, формирование стимулирующей конкуренцию политики: снятие барьеров для фирм не участников чеболей, либерализация доступа к финансам для предприятий не чеболей.

Как результаты реформирования чеболей Ф. Агиньон, С. Гуриев и К. Джо отмечают [239]:

- более устойчивый рост общефакторной производительности труда в отраслях, где до реформ доминировали чеболи;
- общефакторная производительность труда в посткризисный период для предприятий не чеболей превысила чеболи;
- существенно выросла патентная активность предприятий не чеболей, которая сопровождалась их вхождением во все сектора корейской экономики.

Индийская модель трансформации экономики принципиально отличается от приведенных выше моделей модернизации экономик в странах Юго-Восточной Азии. Основной переток трудовых и капитальных ресурсов в Индии наблюдался из сельского хозяйства в сектор услуг, а не в обрабатывающую промышленность. При этом, темпы роста индийской экономики, начиная с девяностых годов XX века, колебались в среднем между 6 и 9%. Доля сельского хозяйства в экономике Индии в период с 1960 по 2011 год снизилась ориентировочно с 40 до 20%, одновременно с 40 до 55-60% в ВВП стра-

ны вырос сектор услуг. Промышленность же остается на ориентировано одинаковом уровне – 10-15% от ВВП Индии. Вместе с этим доля занятых в сельском хозяйстве остается на довольно высоком уровне – примерно половина экономически активного населения Индии. Структурная трансформация индийской экономики в начале девяностых годов XX века сопровождалась либерализацией внешней торговли, валютной политикой (сильная девальвация национальной валюты), снятием ограничений с иностранных инвестиций. Наиболее динамично развивающимися секторами индийской экономики стали: жилищно-коммунальные услуги; оптовая и, особенно, розничная торговля; транспортно-логистические услуги; общественные сервисы. Лидерами по росту производительности труда в Индии стали: жилищно-коммунальные услуги (в среднем рост составлял 5-6% в год), финансовые услуги и недвижимость (5-6% в год), горнодобывающая промышленность (ориентировано 4% в год) [240].

Основой экономических преобразований ещё одной из стран БРИКС – Бразилии стал внутрисекторальный рост производительности труда. Экономическая политика Бразилии была по большей части направлена на институциональные преобразования и не предполагала структурной трансформации экономики. Институциональные реформы Бразилии были ориентированы на трансформацию национальной экономики из закрытой (периода военных диктатур середины XX века) в открытую и подразумевали либерализацию внешней торговли и рынков капитала. Либерализация бразильской экономики торпедировала развитие секторов с относительными на внешних рынках преимуществами – сельское хозяйства, горнодобывающая промышленность. При этом экономика Бразилии показывала нестабильные темпы роста, зачастую сменяющиеся спадами [315].

Проведенные на эмпирических межстрановых данных исследования показывают наличие нестабильности в экономическом развитии отдельных стран. Показатели волатильности экономического роста стран не членов ОЭСР значительно превышали аналогичный показатель стран-членов ОЭСР.

Исключением были страны Юго-Восточной Азии, в которых наблюдается устойчивый экономический рост на протяжении последних десятилетий. Примечательно, что в периоды спадов в странах Юго-Восточной Азии и Южной Америки отраслью с наибольшим спадом в производительности были обслуживающие отрасли (оптовая торговля, транспорт, финансовые услуги) со спадом в 1,5% [427].

Центральным вопросом анализа зарубежного опыта прорывного развития и структурной трансформации экономики является идентификация причинно-следственных связей между проводимой политикой и откликом экономического развития на неё.

При декларируемой эффективности индустриальной политики важным условием отмечается степень участия и распределение ролей между государством и частным бизнесом. Важность «мягкой» индустриальной политики, как результата взаимовыгодной коллaborации государства и частного бизнеса представлено в исследовании Э. Харрисон и А. Родгиреса-Клер [330]. Китайский экономист Дж. Линь Ифу описывает такие функции государства в индустриальной политике как идентификация направлений и формирование ключевых секторов экономики вокруг имеющихся конкурентных преимуществ. В тоже время частному бизнесу отводится ключевая роль в созидании и развитии научно-технологических инноваций [437].

Говоря о структурной или фундаментальной трансформации экономики, важно отметить, что отсутствует какой-либо универсальный паттерн развития. Международный опыт формирования точек роста показывает, что успех различных стран зависел от различных факторов как структурной, так и фундаментальной трансформации. При этом можно выделить ряд общих свойств успешной трансформации экономики, таких как инвестиции в человеческий капитал, улучшение правил функционирования правовых режимов, либерализация международной торговли.

Обобщая мировой опыт прорывного развития, предлагаем выделить следующие аспекты:

успешные случаи реализации стратегии прорывного развития связаны со структурной трансформацией национальной экономики – переориентацией ресурсов на более сложные и высокотехнологичные отрасли;

обеспечение прорывного роста общефакторной производительности труда в большинстве успешных кейсов происходило благодаря долгосрочной адресной индустриальной политике, ориентации на высокотехнологичный экспорт и стимулированию конкуренции;

институциональные изменения являются неотъемлемой частью прорывного развития, должны проводиться эволюционно и планомерно вслед за структурной трансформацией экономики.

Применительно к российской промышленности в настоящее время разработан ряд методических решений, направленных на повышение эффективности управления развитием промышленных мезосистем. В частности, на государственном уровне принят ряд нормативно-правовых актов, закрепляющих приоритет развития промышленности в разрезе отдельных мезосистем. Здесь следует указать на такие государственные программы, как:

- Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности;
- Научно-технологическое развитие Российской Федерации;
- Развитие авиационной промышленности;
- Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений;
- Развитие фармацевтической и медицинской промышленности;
- Развитие энергетики [25];
- Экономическое развитие и инновационная экономика;
- Воспроизводство и использование природных ресурсов и др. [194].

Полагаем, что управление развитием промышленных мезосистем должно опираться на систему государственного управления экономическим развитием мезосистем в целом, базироваться на отраслевых и региональных программах экономического развития, включая такие вопросы, как индикативное планирование, инновационная и промышленная политика, бюджети-

рование, социально-экономическая политика, стратегические планы развития мезосистем и корпоративные планы и программы и другие (рисунок 2.1.1).

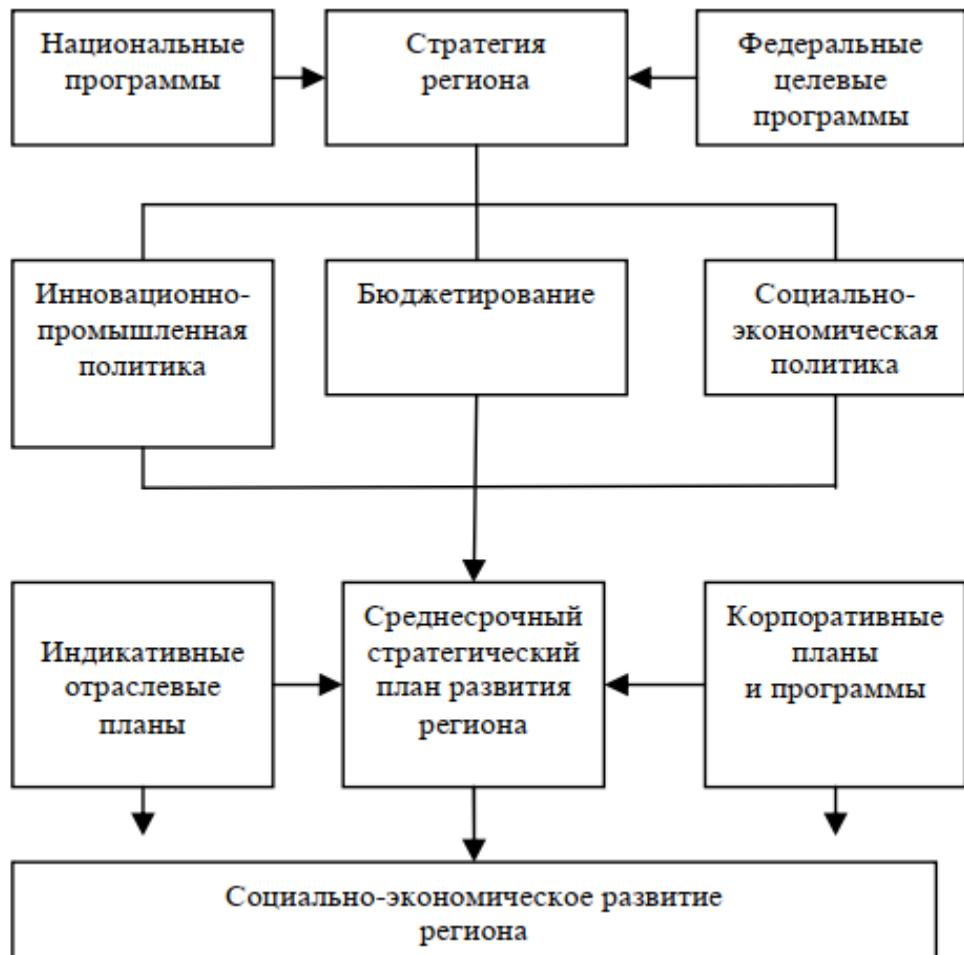


Рисунок 2.1.1 – Ключевые элементы модели управления развитием промышленных мезосистем [40, с. 19]

Согласимся с мнением авторов [100, 102], что управление развитием промышленных мезосистем требует применения проектно-структурного подхода, сочетающего в себе компетенции в таких сферах, как:

- промышленность и ее инвестиционное обеспечение;
- научно-техническое обеспечение и образование;
- инновационная деятельность и научно-технический прогресс;
- государственно-частное партнерство, активизация субъектов малого и среднего предпринимательства.

При этом важное значение приобретают не только государственные программы развития промышленности, а также программы мезоуровня, в частности программы развития промышленных кластеров, индустриальных (промышленных) парков, технопарков и т.п. На основе данных программ и стратегий развития промышленности формируются планы развития промышленности, включающие достижение технологического суверенитета, импортозамещения и другие (рисунок 2.1.2).

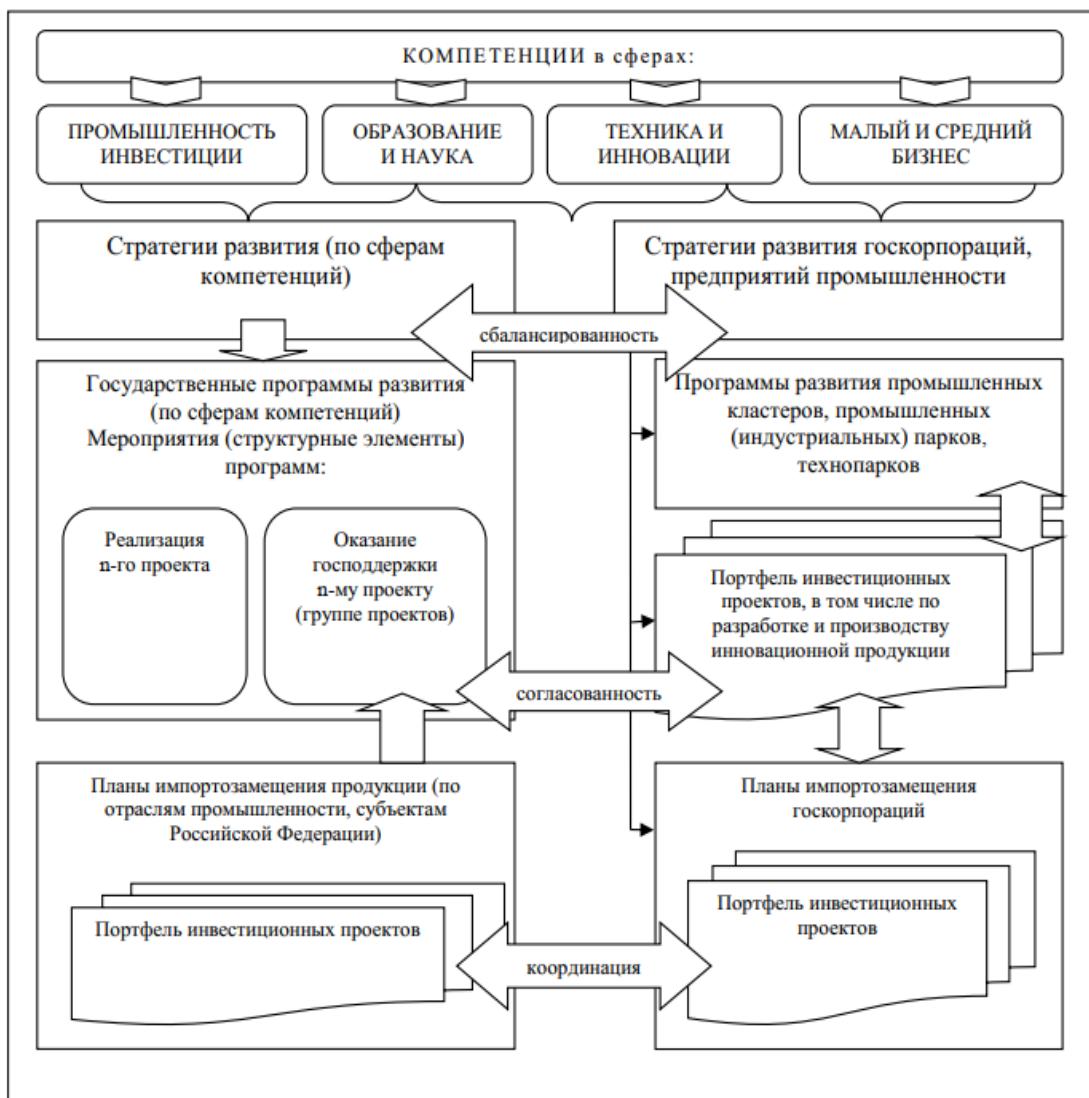


Рисунок 2.1.2 – Проектно-структурный подход к управлению развитием промышленных мезосистем [173, с. 4]

Резюмируя вышеизложенное, можно выделить следующие направления содействия государства в развитии промышленных мезосистем (рисунок 2.1.3).

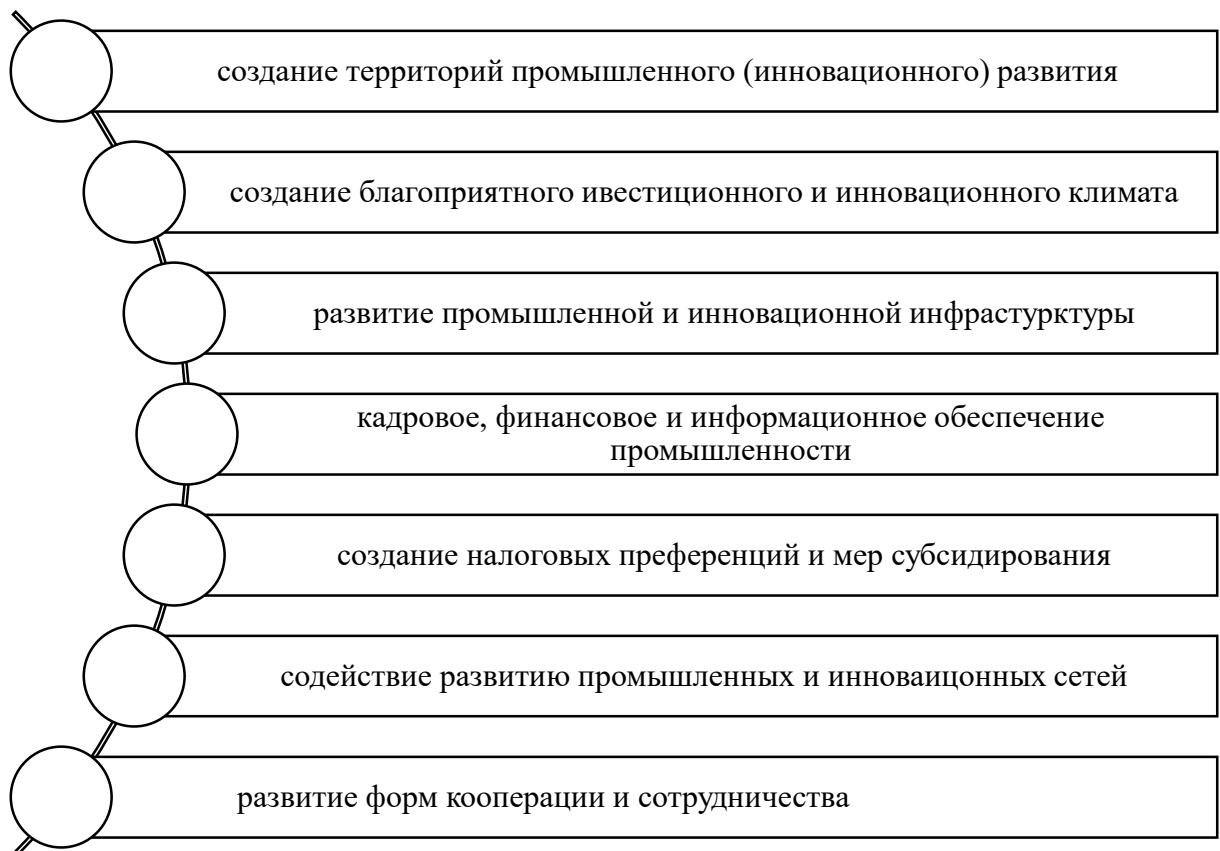


Рисунок 2.1.3 – Направления содействия государства по развитию промышленных мезосистем (обобщено автором)

Кроме того, принципиально важным видится обобщение основных функций государства по поддержке механизмов развития промышленных мезосистем. Среди них выделим следующие:

- аналитическая;
- инициирующая;
- консультационная;
- поддерживающая;
- координирующая;
- мониторинговая (рисунок 2.1.4).

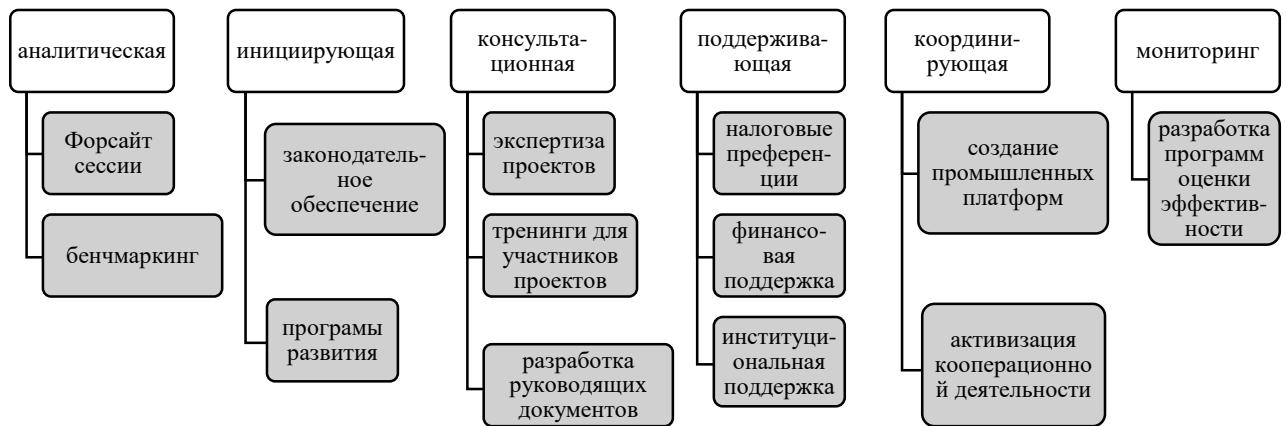


Рисунок 2.1.4 – Функции государства по поддержке механизмов развития промышленных мезосистем (обобщено автором)

В конечном счете промышленная политика должна обеспечивать скординированность и последовательность принятия системных управленческих решений, направленных на трансляцию достижений науки и технотехнологической сферы, инноваций на повышение конкурентоспособности промышленной мезосистемы.

2.2 Проект развития промышленных мезосистем

В настоящее время перед Россией стоит сложная задача по трансформации национальной экономики. Целевые ориентиры в реформе отечественной экономики затрагивают аспекты научно-технического (увеличение до 50% доли инновационных организаций, внедрение цифровых технологий, создание в обрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве высокотехнологичного экспортно ориентированного сектора) и общеэкономического (вхождение российской экономики в число 5 ведущих экономик мира, поддержание темпов роста экономики на уровне выше мирового, устойчивый рост доходов населения) характера [1].

Ключевым механизмом трансформации экономики России в текущей модели развития являются направленные на достижение национальных целей

проекты (национальные проекты). В качестве основного драйвера перезагрузки российской экономики Правительство декларирует структурные преобразования с акцентом на развитие человеческого капитала, образования, здравоохранения, возведение инфраструктуры, модернизацию государственного управления. В качестве базовых национальных проектов, призванных обеспечить такие преобразования, выделяют национальные проекты, связанные с развитием конкурентоспособности российской экономики, а именно – производительность труда, наука, цифровая экономика, поддержка малого и среднего предпринимательства, международная коопeração и экспорт [72,147].

В зависимости от фундаментальной площади покрытия национальных проектов принята их следующая группировка [158]:

- а) человеческий капитал:
 - 1) здравоохранение;
 - 2) образование;
 - 3) демография;
 - 4) культура;
- б) комфортная среда для жизни:
 - 1) безопасные и качественные автомобильные дороги;
 - 2) жилье и городская среда;
 - 3) экология;
- в) экономический рост:
 - 1) наука;
 - 2) малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы;
 - 3) цифровая экономика;
 - 4) производительность труда и поддержка занятости;
 - 5) международная коопeração и экспорт;
 - 6) комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

С целью реализации национальных проектов, экспертными группами при Правительстве России была разработана многоуровневая структура проектного управления. Согласно данной структуре, предполагается реализация взаимосвязанных проектов следующих уровней иерархии [11]:

- 1) национальный проект (в соответствии с «майским» указом Президента России);
- 2) федеральный проект (более детализированный проект, направленный на достижение заданных целей и параметров национального проекта);
- 3) региональный проект (проект, направленный на достижение поставленных в рамках федерального проекта параметров на уровне региона Российской Федерации)
- 4) ведомственный проект (проект, который направлен на достижение поставленных перед конкретным органом исполнительной власти целей).

Запланированный Правительством России бюджет национальных проектов до 2024 года составляет 25,7 трлн рублей, из которых 10,1 трлн рублей запланированы под реализацию проектов стимулирования экономического роста; 9,9 трлн рублей – на формирование комфортной для жизни среды; 5,7 трлн рублей – на развитие человеческого капитала [158].

Главной целью программы реформ российской экономики является экономический рост, который, по сути, должен обеспечивать реализацию остальных национальных целей. Национальная цель по достижению и поддержанию экономического роста на уровне выше мирового для сегодняшней экономики России выглядит чрезвычайно сложной для достижения [72].

Целевыми параметрами темпов роста российской экономики являются несколько превышающие 3 процента темпы роста реального ВВП. По планам Правительства, достижение таких параметров роста экономики позволит России войти в пятерку стран, лидирующих по уровню рассчитанного по параметру покупательской способности (ППС) ВВП [165].

Средние темпы роста экономики выше мировых (и выше развивающихся экономик) в России наблюдались в период с 1999 по 2008 гг. (таблица

2.2.1). Средние темпы роста российской экономики в посткризисный период (2010-2018) составили 1,94%, против средних темпов роста мировой экономики на уровне 3,83% за аналогичный период. При этом прогноз МФВ касательно дальнейших темпов развития экономики России является пессимистичным по отношению к поставленным национальным целям – в среднем 1,63% в период с 2019 по 2024 года, против средних 3,57% в год у темпов роста мировой экономики. Волатильность экономического развития России в период с 1999 по 2018 года превысила волатильность развития мировой экономики [72].

Таблица 2.2.1 – Описательная статистика темпов роста реального ВВП (составлено автором по данным источника [148])

Экономика стран	Среднее значение, %				Стандартное отклонение	Медиана	Размах квартилей
	1999-2008	2009	2010-2018	2019-2024			
Россия	6,90	-7,8	1,94	1,63	3,77	3,00	4,50
Развитые экономики	2,51	-3,3	2,01	1,67	1,35	1,75	1,03
Развивающиеся экономики	6,17	2,8	5,24	4,78	1,46	4,90	1,65
Мир	4,26	-0,1	3,83	3,57	1,15	3,60	0,88

В качестве основных условий обеспечения темпов роста экономики России на уровне выше развитых стран стратегия реализации национальных проектов выделяет прежде всего рост объема инвестиций до 25% от ВВП и увеличение факторной производительности труда.

Средний показатель доли инвестиций в ВВП России свыше целевых 25% наблюдался в период с 1990 по 1999 годы. Текущее среднее значение инвестиций (период с 2010 по 2018 годы) составляет 23,0%, при этом по прогнозам МВФ в период до 2024 года ожидается рост уровня инвестиций в российской экономике до среднего показателя 24,6%. Важно отметить высокий уровень инвестиций в странах Юго-Восточной Азии (медиана в период с

1990 по 2024 год составляет по прогнозной оценке МВФ 37,3% при размахе квартилей 5,87%). Уровень инвестиций в странах с развитой экономикой несколько ниже – медиана в период с 1990 по 2024 год составляет 22,58%, а размах квартилей – 1,88% (таблица 2.2.2) [72].

Таблица 2.2.2 – Описательная статистика доли инвестиций в ВВП в период с 1990 по 2024 года (составлено автором по данным источника [148])

Экономика стран	Среднее значение, %				Стандартное отклонение	Медиана	Размах квартилей
	1990-1999	2000-2009	2010-2018	2019-2024			
Мир	24,29	23,91	25,60	26,51	1,16	25,20	1,82
Развитые экономики	24,02	22,69	21,41	22,41	1,25	22,58	1,88
Развивающиеся экономики	25,45	27,33	32,42	32,18	3,36	29,64	6,69
Развивающиеся страны Юго-Восточной Азии	33,03	35,15	41,20	38,21	4,01	37,30	5,87
Россия	25,44	19,63	23,03	24,68	4,90	23,05	4,55

Базовым инструментом достижения целевого показателя по уровню инвестиций в основной капитал в стратегии реализации национальных проектов выступает инфраструктурное строительство с привлечением частных инвестиций [139]. Инвестиционную привлекательность российской экономики планируется улучшать за счет реформирования контрольно-надзорных институтов (налоговое и тарифное регулирование, отношения правоохранительной системы и бизнеса) и либерализации финансовых рынков [165].

Общефакторная производительность труда (ОПТ) является одним из определяющих показателей роста и структурной трансформации экономики. На сегодняшний день ОПТ представляется главным драйвером экономического роста России [426].

Стратегия увеличения темпов роста общефакторной производительности труда базируется на механизме кооперации реального сектора экономики с учреждениями науки и образования. Ключевыми инструментами, которые

призваны обеспечить кооперацию науки и бизнеса, представляются развитие конкуренции и увеличение доли частного бизнеса (прежде всего малого и среднего) в национальной экономике [165].

На решение задачи обеспечения целевого роста экономики России в три процента направлены следующие национальные проекты [165]:

- повышение производительности труда и поддержка занятости;
- малое и среднее предпринимательство и поддержка предпринимательской инициативы;
- международная кооперация и экспорт;
- безопасные и качественные автомобильные дороги;
- цифровая экономика;
- образование;
- наука;
- комплексный план по модернизации и расширению магистральной инфраструктуры.

Для реализации обеспечивающих целевые темпы экономического роста национальных проектов предусматривается их интеграция со следующими государственными программами:

- развитие образования;
- развитие транспортной системы;
- информационное общество;
- экономическое развитие и инновационная экономика;
- развитие атомного энергопромышленного комплекса;
- обеспечение государственной безопасности;
- развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности;
- развитие авиационной промышленности на 2013 – 2025 годы;
- развитие внешнеэкономической деятельности;
- содействие занятости населения;
- энергоэффективность и развитие энергетики;
- развитие рынка сельского хозяйства.

На территории Российской Федерации располагаются крупнейшие промышленные мезосистемы, среди них: Сургут, Норильск, Нижневартовск и др., имеющие высокие объемы производства в расчете на душу населения свыше 1700-2200 тыс. рублей (таблица 2.2.3).

Таблица 2.2.3 – Крупнейшие промышленные мезосистемы Российской Федерации (рассчитано автором по данным Росстата [192])

Мезосистема (муниципальное образование)	Регион	Численность населения, человек	Объем производства, млрд. рублей	Объем производства на душу населения, тыс. рублей
Сургут	ХМАО	360 000	800,3	2223
Норильск	Красноярский край	178 018	312	1753
Нижневартовск	ХМАО	275 575	481,6	1748
Новокузнецк	Кемеровская область	552 445	264	478
Тольятти	Самарская область	710 567	233	328
Пермь	Пермский край	1 048 005	331,3	316
Уфа	Республика Башкортостан	1 115 560	313,6	281
Челябинск	Челябинская область	1 198 858	277,3	231
Волгоград	Волгоградская область	1 015 586	226	223
Омск	Омская область	1 977 360	348,4	176

Полагаем, что трансформация структуры промышленного производства России в направлении увеличения доли высоких технологий представляется одной из критических составляющих экономической политики устойчивого роста.

Лейтмотивом структурного реформирования российской экономики является возросшая турбулентность и неопределенность во внешней среде. Сокращение периода колебания волн инновационного развития, увеличение амплитуды колебаний в геополитической обстановке и повышение непред-

сказуемости в социально-экономических процессах (проблемы неравенства; вопросы замещения роботами рабочих мест; политика протекционизма, санкций и торговых войн) делают чрезвычайно сложным процесс планирования преобразований, заставляет отказываться от привычного инструментария реализации проектов [438].

Ядром новой модели развития экономики России, по некоторой аналогии со странами Юго-Восточной Азии, запланирован инвестиционный спрос, который в будущем должен отразиться на потреблении домохозяйств. То есть реформы российской экономики в первую очередь направлены на модернизацию, обеспечивающую долгосрочный устойчивый рост, стороны со-вокупного предложения.

В фокусе предлагаемых реформ стоят структурные изменения российской экономики и догоняющее развитие по отношению к странам с высоким доходом на душу населения.

Обеспечить догоняющее технологическое развитие России позволяют следующие национальные цели [165]:

1. Ускорение технологического развития, увеличение количества инновационных организаций до 50% от их общего числа;
2. Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий;
3. Создание в обрабатывающей промышленности и агропромышленном комплексе высокотехнологичных экспортноориентированных секторов.

В целях стимулирования инновационной активности стратегия национальных проектов предполагает создание условий для развития рынка венчурного инвестирования, условий для международного трансфера технологий и повышения степени кооперации научных центров и бизнеса с целью коммерциализации технологий. Обеспечение этих условий зависит от эффективности реализации национальных проектов «Наука», «Образование», «Цифровая экономика», «Малое и среднее предпринимательство» и пересекающихся с ними государственных программ [165].

Приоритетными секторами развития высокотехнологичного производства в обрабатывающей промышленности в соответствии со стратегией достижения национальных целей являются [165]:

- автомобилестроение (планируется рост экспорта на 74,4% до показателя 7,5 млрд долларов США в год);
- гражданское авиастроение (планируется увеличение экспорта в 9 раз до годового показателя 4,42 млрд долларов США);
- железнодорожная техника (запланировано увеличение экспорта на 96,7% до уровня 1,22 млрд долларов США в год);
- сельскохозяйственное машиностроение (целевое увеличение экспорта на 61,5% до 0,42 млрд долларов США в год).

Помимо указанных выше, к числу приоритетных секторов высокотехнологичного развития российской промышленности Правительство относит оборонно-промышленный комплекс, атомную энергетику, промышленное машиностроение и станкостроение, энергетическое машиностроение, судостроение, химическую, фармацевтическую и медицинскую промышленность.

Сквозными векторами научно-технологического развития в стратегии достижения национальных целей выбраны всеобъемлющее развитие цифровых технологий (с их проникновением в различные сферы экономики, цифровизация государственных услуг и социальной сферы: медицины и образования) и формирование в России современной инфраструктуры научных исследований, которая позволит выйти в авангард международной технологической границы [440].

На приданье импульса развитию цифровых технологий направлен национальный проект «Цифровая экономика». Данным национальным проектом предполагается увеличение затрат на цифровую экономику с базовых 1,7% до 5,1% в 2024 году. Также поставлены цели по обеспечению высокоскоростного доступа к сети Интернет домохозяйств России (с базовых 72,6% до 97% в 2024 году) и объектов социально значимой инфраструктуры (с базовых 30,3% до 100% в 2024 году). Дополнительно поставлены цели по фор-

мированию в федеральных округах восьми опорных data-центров к 2024 году и увеличению доли России на мировом рынке услуг хранения и обработки данных с базовых 0,9% до 5% в 2024 году [17].

Национальный проект «Наука» направлен на трансформацию сложившейся системы кооперации науки и бизнеса в России, формирование передовой инфраструктуры для проведения фундаментальных исследований и развитие кадрового потенциала. Инструментами модернизации отечественной науки призваны стать научные центры мирового уровня с приоритетом в развитии математики и геномных исследований, укомплектованные установками «мегасайенс» мировые исследовательские центры в области физики, система подготовки научных кадров и система взаимодействия науки, образования и бизнеса на базе специально созданных кластеров [20]. (Приложение 2)

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации обозначены приоритеты формирования будущих конкурентных преимуществ российской экономики [304]. К таким приоритетам отнесено [9]:

- переход к цифровым, роботизированным и интеллектуальным производственным процессам;
- повышение эффективности добычи, переработки, транспортировки и хранения углеводородного сырья;
- переход к высокотехнологичному здравоохранению;
- укрепление пространственной связанности регионов за счет создания интеллектуальных логистических систем.

На стимулирование создания экспортноориентированной промышленной продукции направлена реализация федерального проекта «Промышленный экспорт» в рамках национального проекта «Международная кооперация и экспорт». Основным инструментом стимулирования промышленного экспорта в соответствии с паспортом проекта является субсидирование отдельных производителей высокотехнологичной продукции. Реализация субсидирования предполагается по каналам госкорпорации «ВЭБ» для подавших за-

явку в единую систему Минпромторга предприятий. Также предполагается формирование российской промышленной зоны в Египте [19].

Важным для формирования конкурентных преимуществ прорывного развития представляется развитие малого и среднего предпринимательства, которое выступает одним из ключевых звеньев цепи коммерциализации и диффузии технологий. В национальном проекте «Малое и среднее предпринимательство и поддержка предпринимательской инициативы» содержатся крайне важные для реализации инициативы по упрощению доступа субъектам МСП физического и ресурсного доступа в промышленные инновационные кластеры, либерализации административных и налоговых аспектов деятельности субъектов МСП [18].

Выше отмечалось, что базовым критерием измерения структурной трансформации экономики является производительность труда. На развитие производительности труда в системообразующих предприятиях несырьевых отраслей российской экономики направлен национальных проект «Производительность труда и поддержка занятости». Основными инструментами повышения производительности труда представляются: льготное кредитование и субсидирование технического перевооружения предприятий, предоставление налоговых преференций, формирование системы подготовки кадров и развития занятости на основе цифровых технологий [16].

Таким образом, проект развития промышленной мезосистемы является комплексным, научно, технически, организационно-управленчески сложным, опирается на совокупность взаимосвязанных национальных проектов, целей национального развития, что позволит обеспечить поступательное развитие промышленной мезосистемы российской экономики.

2.3 Механизм определения приоритетных проектов развития промышленных мезосистем

Одним из наиболее сложных элементов системы управления проектов развития промышленных мезосистем является организация взаимодействия федеральных и региональных проектов с системой Министерства финансов «Электронный бюджет», в рамках которой формируются и распределяются бюджетные ассигнования, а также имплементация в систему федеральных и региональных проектов действующих государственных программ (федеральных целевых программ), по которым распределяются бюджетные ассигнования.

В системе национальных проектов, аккумулирующих базис развития промышленных мезосистем, предполагается конфигурация управления «сверху-вниз», при этом инициатором национальных проектов выступает Президент Российской Федерации, инициатором федеральных проектов – Правительство Российской Федерации, региональных проектов – Правительство субъекта Российской Федерации.

С целью организации управления системой национальных проектов для развития промышленных мезосистем, Правительством создается сложная иерархия управления, которая включает в себя [11]:

- 1) Президиум Совета при Президенте по стратегическому развитию и национальным проектам;
- 2) Проектный комитет по каждому из национальных проектов;
- 3) Рабочая группа по разработке проекта акта;
- 4) Проектный офис Правительства России;
- 5) Ведомственный проектный офис;
- 6) Проектный офис субъекта Российской Федерации;
- 7) Руководитель национального и федерального проектов;
- 8) Администратор национального (федерального проекта) и его заместитель;

9) Участники проектов;

10) Общественно-экспертный совет;

11) Центр компетенции проектной деятельности.

Концептуальная схема системы управления национальными проектами для развития промышленных мезосистем представлена на рисунке 2.3.1.



Рисунок 2.3.1 – Концептуальная схема управления национальными проектами для развития промышленных мезосистем (обобщено автором)

Ядром системы национальных проектов является формирование механизма эффективного взаимодействия государства и бизнеса. Под бизнесом следует понимать, как частный бизнес, так и государственные корпорации, играющие в экономике России значительную роль.

Идеальную модель системы национальных проектов для развития промышленных мезосистем можно представить в виде виртуальной платформы, на которой бизнес будет реализовывать проекты, ведущие, в свою очередь, к достижению национальных целей.

Одним из базовых инструментов управления преобразованиями российской экономики являются среднесрочные (5-6 лет) программы развития, которые утверждаются ответственным за данное направление органом – Правительством России. Базовым документом, в котором излагается действующая стратегия реализации национальных проектов, выступают – «Основные направления в деятельности Правительства России в период до 2024 года» (ОНДП-2024).

Важным элементом прорывного технологического развития экономики России в целом и промышленности в частности в стратегии достижения национальных целей является пространственное развитие. Пространственное развитие России призвано, в первую очередь, повысить инвестиционную привлекательность регионов и сформировать устойчивую базу прорывного экономического развития [84].

Действующая стратегия пространственного развития России предполагает формирование точек экономического роста вокруг 19 городских агломераций (Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Иркутск, Казань, Краснодар, Красноярск, Набережные Челны – Нижнекамск, Нижний Новгород, Новосибирск, Омск, Пермь, Ростов-на-Дону, Самара-Тольятти, Тюмень, Челябинск, Уфа) и четырех минерально-сырьевых центров (в Якутии, Сахалинской области, ЯНАО, ХМАО), объединённых в 12 маркорегионов. Одним из ключевых моментов формирования точек роста принято считать сглаживание дифференциации в уровнях экономического развития регионов и снятие инфраструктурных ограничений по ряду транспортных коридоров международного значения (коридоры «Запад-Восток» и «Север-Юг», отдельные участки Транссибирской и Байкало-Амурской железных дорог, подъезды к морским портам и крупным логистическим центрам, слабая развитость высокоскоростного движения, высокая степень централизации авиационного сообщения) [24].

Инфраструктурное развитие предусматривает расширение пропускной способности транспортной инфраструктуры (морские порты, железнодорож-

ные подходы, речные гидроузлы), энергетической инфраструктуры (СПГ- заводы; газопроводы «Сила Сибири», «Турецкий поток», «Северный поток - 2»), автомобильных дорог (Приложение 2) [1].

Комплексная стратегия формирования факторов фундаментальной трансформации промышленных мезосистем российской экономики на заданном уровне включает в себя набор межсекторальных решений по следующим направлениям:

- 1) трансформация делового климата по следующим направлениям: подключение к сетям инженерно-технического обеспечения, градостроительная деятельность и территориальное планирование, повышение качества государственных услуг в области кадастрового учета и недвижимости, таможенное администрирование, международная торговля и развитие экспорта, доступ субъектов МСП к финансовым ресурсам и государственным закупкам, регистрация юридических лиц, развитие человеческого капитала, совершенствование корпоративного управления, налоговое администрирование и фискальная нагрузка, контрольно-надзорная деятельность [22];
- 2) развитие корпоративного законодательства: внедрение института специальных инвестиционных контрактов (СПИК);
- 3) развитие конкуренции: ограничение создания унитарных предприятий на конкурентных рынках, запрет на приобретение государством долей в предприятиях, осуществляющих свою деятельность на конкурентных рынках, реформирование правовой базы формирования и работы естественных монополий, поэтапное прекращение государственного тарифного регулирования в конкурентных сферах, реформирование процедуры государственного регулирования цен и тарифов [2];
- 4) поэтапное снижение доли государства в экономике и повышение эффективности управления государственной собственностью [165].

Описанная стратегия модернизации экономики России в целом выглядит вполне обоснованной и затрагивающей критические точки структурной трансформации. Как определенный недостаток реализуемой Правительством

России системы национальных проектов, при их первичном анализе, видится сложность и громоздкость конструкции принятия решений. Сложность архитектуры администрирования системы национальных проектов может понизить вероятность достижения национальных целей в отмеченные сроки.

Касательно содержания национальных проектов, следует отметить, что достижение указанных в их паспортах ориентиров в действительности может стать драйвером структурной трансформации промышленных мезосистем российской экономики. Однако, под большим вопросом на сегодняшний день находится реальность достижения запланированных целей и задач.

Ключевым якорем укорененного роста российской экономики признаются структурные проблемы, решить которые призваны реализуемые Правительством национальные проекты. При этом, базовым фактором, тормозящим реализацию национальных проектов во многих случаях, приводятся меры фундаментальной трансформации экономики России. Так, А.Л. Кудрин в качестве этих факторов, выделяет слабые судебные институты (зачастую попадающие под влияние контрольно-надзорных и правоохранительных органов), а Ф. Стефани – помимо верховенства права, выделяет такие институциональные проблемы как низкий уровень государственного управления и необузданность коррупции [134].

Тактической проблемой реализации национальных проектов является низкий уровень вовлеченности в них частного бизнеса, что вызвано невысоким уровнем доверия последнего. По мнению А.Н. Шохина, проблемы недоверия бизнеса кроются в непредсказуемости регуляторной политики и видимых задержках в её реформировании; в отношении правоохранительных органов к бизнесу и неразвитости судебных институтов урегулирования хозяйственных споров [230].

Скептически к достижению поставленных перед Правительством России национальных целей относятся Н. Орлова и Н. Лаврова. Согласно их исследованиям, реализация национальных проектов при условии их стабильного финансирования смогут увеличить темпы роста российского ВВП с теку-

щих 0,9 процентов до 1,6 процента в 2024 году, что ниже целевого значения. Оценка сделана на подсчете роста прямых расходов на национальные проекты и мультипликативного эффекта государственных расходов России [164].

Определенный скепсис вокруг вероятности реализации национальных проектов подогревается существующим в настоящее время экономическим и политическим ареалом их выполнения. Главной повесткой для экономических условий реализации национальных проектов является все чаще встречающиеся упоминания о рисках замедления темпов роста мировой экономики [56].

Причинами торможения мировой экономики и роста вероятности наступления её рецессии, согласно Дж. О'Ниллу, вызвано рядом структурных проблем, таких как торговые войны, высокий уровень долгового бремени, изменение климата, старение населения и нерешенные вопросы пенсионной системы. Признаки замедления экономики отмечаются в Китае, Германии, Великобритании, США [387].

Политическими факторами риска устойчивого развития мировой экономики на сегодняшний день, по мнению Н. Рубини, являются торговые войны между США и Китаем, растущая вероятность вооруженного конфликта на Ближнем Востоке между США и Ираном, политическая эскалация между Европейским Союзом и Великобританией на фоне «Брексита», вероятность очередного дефолта Аргентины на почве конфронтации с МВФ [407]. К специфическим для России политическим факторам риска для эффективной трансформации структуры российской экономики выступают введенные против нашей страны международные санкции. Стоит отметить, что санкционное давление со стороны США становится вполне эффективным инструментом ведения конкуренции на мировых энергетических и товарных рынках, а также средством реализации международной политики западных стран.

Однако, наиболее существенным, на наш взгляд, внешним фактором влияния на экосистему структурной трансформации российской промыш-

ленности является явно просматривающийся сдвиг в классической модели поведения экономических агентов. Классическая модель развития экономики предполагает, что фирмы, действующие в экономике, инвестируют полученную в результате своей деятельности прибыль в дальнейшее развитие, давая тем самым импульс экономическому росту. Реальная картина механизма функционирования мировой экономики после финансового кризиса 2008 года сигнализирует о нарушении одного из базовых допущений классической модели – трансформации накопленных сбережений в инвестиции, которые дают импульс экономическому росту. Получаемая корпоративным сектором прибыль во многих случаях не инвестируется в проекты развития бизнеса, а хранится на денежном рынке или рынке капитала [56].

Такая картина характерна для ряда экономик с развитыми рынками и институтами: США, Германия, Великобритания и т.д. В частности, в США сбережения корпоративного сектора превышают 2 триллиона долларов. Эта сумма хранится либо на счетах предприятий, либо инвестируется в ликвидные финансовые инструменты – главным образом в облигации Государственного казначейства США [96]. Например, на банковских счетах или в краткосрочных финансовых инвестициях компании Alphabet (материнское предприятие компании Google) хранится более 80 миллиардов долларов наличных, которые акционеры не хотят инвестировать в проекты реального сектора. Аналогичная ситуация наблюдается в компаниях Apple (держит в наличных или краткосрочных финансовых вложениях около трети своей стоимости), General Motors (около половины стоимости) и прочих [298].

Причины такой трансформации модели экономического развития являются предметом жарких дискуссий в профессиональном и академическом сообществе. Так, Л. Саммерс указывает в качестве причин изменения инвестиционных предпочтений акционеров, что текущее поколение инвесторов тяготеет в большей степени к краткосрочным финансовым целям, и это приводит к игнорированию долгосрочных инвестиционных проектов реального сектора экономики [86]. Также отмечается определенная трансформация в

предмете инвестиционных проектов. Все больше проектов тяготеет в сторону цифровых решений, которые являются менее капиталоемкими [418].

Среди прочих, внешних факторов, влияющих на реализацию национальных проектов, призванных обеспечить развитие промышленных мезосистем, проявляется разнонаправленное действие. Так, текущий макроэкономический фон России является положительно влияющим фактором внешней среды. К благоприятным факторам реализации национальных проектов следует отнести: невысокий уровень безработицы, низкий уровень государственного долга, профицит выполнения бюджета, умеренная инфляция, достаточность международных валютных резервов. Сдерживающими факторами развития экономики в первую очередь являются: снижающиеся располагаемые доходы населения (сопряженные с ростом социальной напряженности в обществе), низкая инвестиционная и деловая активность, слабость гражданских институтов [146].

Помимо макроэкономической парадигмы, на модель реализации национальных проектов для развития промышленных мезосистем накладывает отпечаток корпоративная направленность экономики России. Системообразующими предприятиями российской экономики являются государственные корпорации. На госкорпорации приходится доминирование во всех базовых сферах: топливно-энергетический комплекс, оборонно-промышленный комплекс, транспорт, финансы и т.д.

Наибольшее количество точек соприкосновения с прорывным развитием промышленности имеют национальные проекты, которые направлены на достижение двух национальных целей: ускорение технологического развития страны за счет увеличения осуществляющих технологические инновации организаций до 50% и создание в обрабатывающей промышленности высокотехнологичных экспортноориентированных секторов.

На достижение двух базовых для развития промышленности России национальных целей, отмеченных выше, направлены следующие национальные проекты:

1. Цифровая экономика (кассовое выполнение – 12%);
2. Образование (кассовое выполнение – 59%);
3. Наука (кассовое выполнение – 66%);
4. Малое и среднее предпринимательство и поддержка предпринимательской инициативы (кассовое выполнение – 56%);
5. Производительность труда и поддержка занятости (кассовое исполнение – 39%);
6. Международная кооперация и экспорт (кассовое исполнение – 43%).

Причины возникновения проблем с реализацией национальных проектов лежат во многих плоскостях функционирования экономики России. Самой значимой из них, в которой происходит торможение реализации национальных проектов для развития промышленных мезосистем, является система их администрирования. Сложная архитектура взаимосвязей между федеральными, региональными проектами и государственными целевыми программами представляет конструкцию, плохо поддающуюся на практике проектному управлению. Также значительную роль играет слабый уровень подготовки административных кадров к модели проектного управления [56].

Сложная и непонятная для многих участников система администрирования национальных проектов вызывает низкую степень вовлеченности в их реализацию регионов и ведомств. Это обстоятельство, в свою очередь, приводит к существенному затягиванию сроков решения поставленных перед участниками нацпроектов задач. Примером низкой степени вовлеченности ведомств в решение актуальных задач национальных проектов является срыв сроков и качественного наполнения базового мероприятия трансформации делового климата России – «регуляторной гильотины». Важным элементом системы администрирования национальных проектов может стать гибкая система внесения изменений в проектную структуру на основе собранных ошибок по «проваленным» федеральным, ведомственным и региональным проектам. Также текущими недостатками системы управления национальными

проектами является низкая степень координации между участниками; зачастую завышенные целевые показатели проектов; недостаток методик оценки результатов федеральных и региональных проектов; отсутствие необходимого для анализа, планирования и контроля национальных проектов информационного обеспечения [55].

Второй базовой плоскостью торможения программы реализации национальных проектов для развития промышленных мезосистем видится отсутствие равноправного взаимодействия государства и бизнеса. В первую очередь от этого фактора влияния страдают важные для формирования предпосылок прорывного промышленного развития представители малого и среднего предпринимательства. Отметим, что мероприятия по развитию сектора малого и среднего предпринимательства (заложенные в государственной программе «Экономическое развитие и инновационная экономика» и национальном проекте «Поддержка малого и среднего предпринимательства и предпринимательской инициативы») не достигли целевых показателей: численность занятых в данном секторе снизилась, банки не заинтересованы кредитовать малый бизнес, нет нормативной базы для кредитования под залог прав на интеллектуальную собственность, не предоставляется доступ представителям малого и среднего бизнеса в научно-технологические промышленные кластеры [183].

Ключевой проблемой в плоскости взаимодействия государства и бизнеса является чрезмерная формализация и бюрократизация процессов государственного менеджмента и туннелирование на уровне государственного и корпоративного управления. Термин «туннелирование» здесь применяется в предложенной А. Шлейфером с соавторами трактовке, как трансфер выгоды (прибыли, активов, иных ресурсов) из проектов в пользу ответственных за принятие решений в данном проекте лиц [347]. Косвенным подтверждением актуальности проблемы туннелирования в российской экономике в целом, и в системе управления национальными проектами в частности, является динамика роста неконкурентных закупок (закупок у одного поставщика) в си-

стеме госзакупок. Так, согласно исследованиям НИУ ВШЭ, начиная с 2015 г. доля неконкурентных закупок выросла с 37,6 до 63,7% от общего объема госзакупок [163]. В контексте описанных проблем необходимо отметить, что проблема либерализации роли государства в регулировании бизнес-процессов субъектов хозяйствования и построение эффективных гражданских институтов играет чрезвычайно важную роль в создании предпосылок для роста производительности труда экономики в целом [385].

Таким образом, несмотря на выстроенную систему управления национальными проектами для развития промышленных мезосистем, на несовершенство механизма их реализации указывает ряд проблем структурного, административного и институционального характера, требующие их детального изучения и нивелирования факторов, несущих негативное влияние на достижение целей и результатов промышленного развития российской экономики.

2.4 Инструменты повышения эффективности проектов развития промышленных мезосистем

В разрезе рассмотренного мирового опыта прорывного развития нельзя не отметить, что основным фактором, который способствовал эффективной структурной трансформации экономики, было развитие национальной обрабатывающей промышленности. При этом вектор развития обрабатывающей промышленности был задан преимущественно по направлению к увеличению сложности промышленности и росту добавленной стоимости обработки [399].

Усиливает приведенный выше аргумент исследование зависимости технологической сложности обрабатывающей промышленности с подушевым ВВП, рассчитанным по паритету покупательской способности (ППС). Результаты данных исследований выявляют точку бифуркации индустриальной политики догоняющего типа – 15-20 тысяч долларов США. Если при дости-

жении данного уровня ВВП в расчете на душу населения не происходит увеличение в структуре экономики доли отраслей с высоким уровнем применения технологий (по классификации ЮНИДО), то повышается риск торможения национальной экономики и попадание её в «ловушку среднего роста» [167].

Подушевой ВВП по ППС России прошел отмеченный выше рубеж смены технологической базы экономики в конце двухтысячных годов (Приложение 3). Начиная с 2010 года, наблюдается определенная стагнация ВВП на душу населения России, одновременно с этим увеличивается разрыв по данному показателю между Россией и странами с высоким подушевым доходом.

Ранее отмечалось, что одним из ключевых факторов успеха активной индустриальной политики, как эффективного инструмента структурной трансформации национальной экономики, является развитие высокотехнологичного экспорта. Ситуация с высокотехнологичным экспортом промышленной продукции в России близка к критической. Доля экспортируемой российскими предприятиями высокотехнологичной промышленной продукции не только уступает аналогичному показателю стран с высоким доходом на душу населения, но и показателю высокотехнологичного промышленного экспорта беднейших стран.

Таким образом, для сегодняшней модели развития российской экономики характерна ситуация, в которой наблюдается выше среднего ВВП (ППС) на душу населения при одновременно низком технологическом развитии промышленности. При этом для стран с высоким подушевым уровнем ВВП характерен высокий уровень развития промышленных технологий (рисунок 2.4.1).

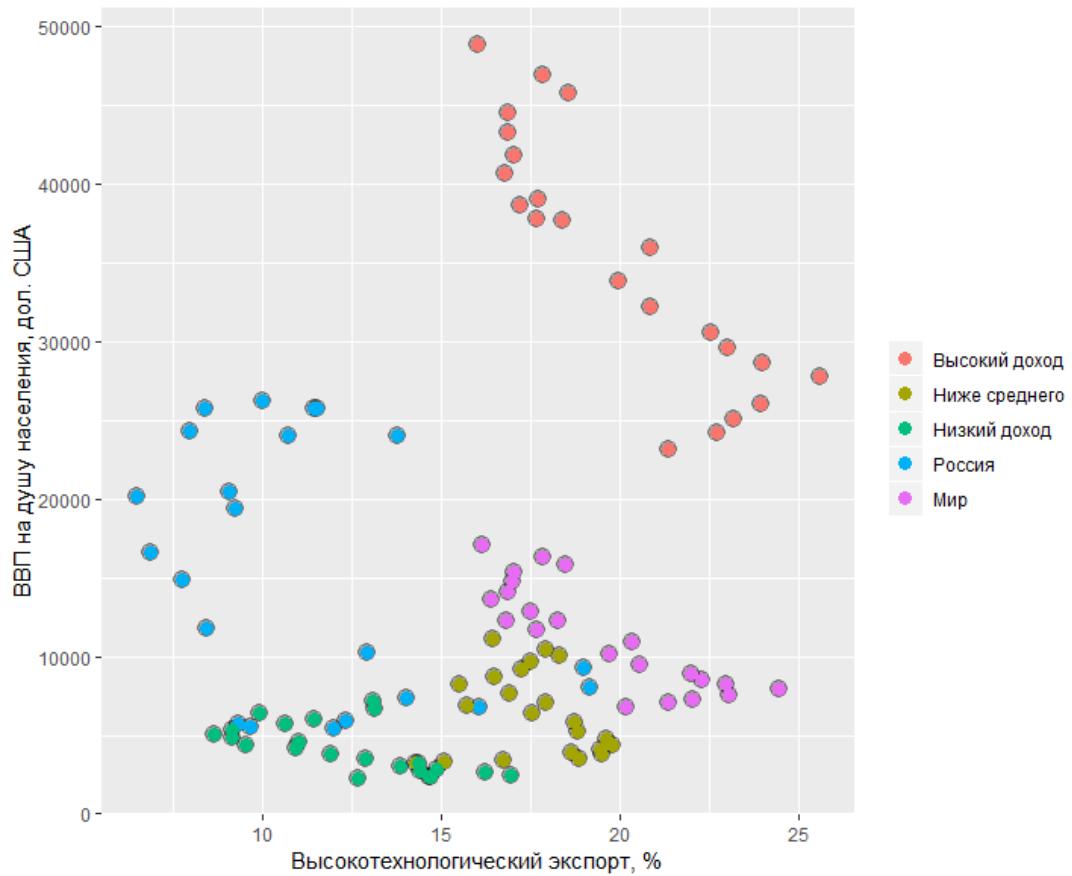


Рисунок 2.4.1 – Диаграмма рассеивания ВВП (ППС) на душу населения и высокотехнологичного промышленного экспорта (составлено автором по данным источника [46])

Одним из показателей потенциала формирования конкурентных преимуществ научно-технического характера является соотношение затрат на исследования и разработки к ВВП [95].

На сегодняшний день Россия имеет уступающий передовым технологическим странам (США, ЕС) показатель расходов на исследования и разработки. При этом отмечается дивергенция данного показателя по отношению к Китаю, который планомерно наращивает затраты на исследования и разработки на протяжении последних десятилетий (рисунок 2.4.2). Изменить сложившуюся тенденцию с финансированием научных исследований и разработок направлен национальный проект «Наука», одним из целевых ориентиров которого является установление опережающих темпов роста внутренних за-

трат на научные исследования и разработки по отношению к национальному ВВП [73].

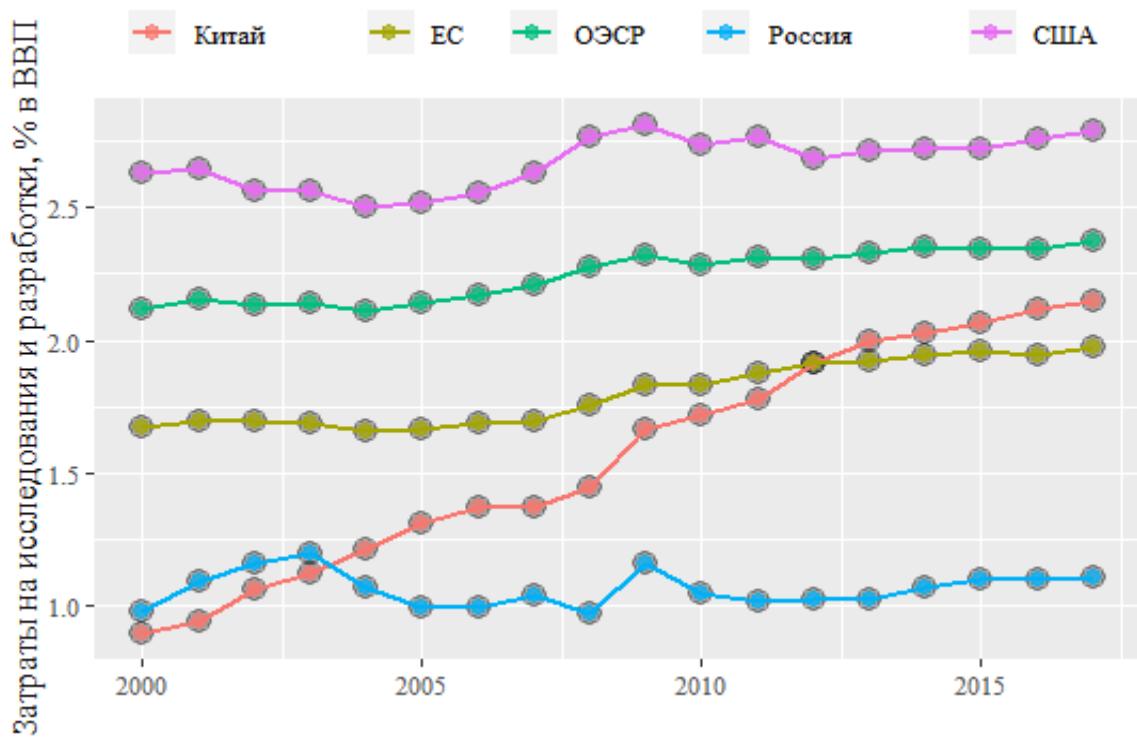


Рисунок 2.4.1 – Динамика отношения затрат на исследования и разработки к национальному ВВП (составлено автором по данным источника [46])

Медианное значение затрат на исследования и разработки России в период с 2000 по 2017 годы составило 1,06% при аналогичных показателях у США в 2,7%, стран ОЭСР – 2,28%, Китая – 1,56%. При этом межквартильный размах для России является минимальным, что может говорить об укоренившейся модели развития науки, которая не адаптирована к задачам прорывного развития отечественной экономики (таблица 2.4.1).

Таблица 2.4.1 – Описательная межстрановая статистика динамики затрат в НИОКР (рассчитано автором по данным источника [168])

Страна	Среднее	Стандартное отклонение	Медиана	Размах квартилей
США	2,67	0,098	2,70	0,173
Китай	1,56	0,425	1,56	0,738
Россия	1,06	0,066	1,06	0,083
ЕС	1,80	0,120	1,79	0,230
ОЭСР	2,24	0,095	2,28	0,183

Помимо слабой описательной статистики затрат на научные исследования и разработки в России, целесообразно отметить отрицательную корреляцию показателя затрат на НИОКР в России с подушевым ВВП (ППС). При этом в иных анализируемых странах наблюдается устойчивая положительная связь между затратами на исследования и разработки и ростом подушевого ВВП (рисунок 2.4.3).

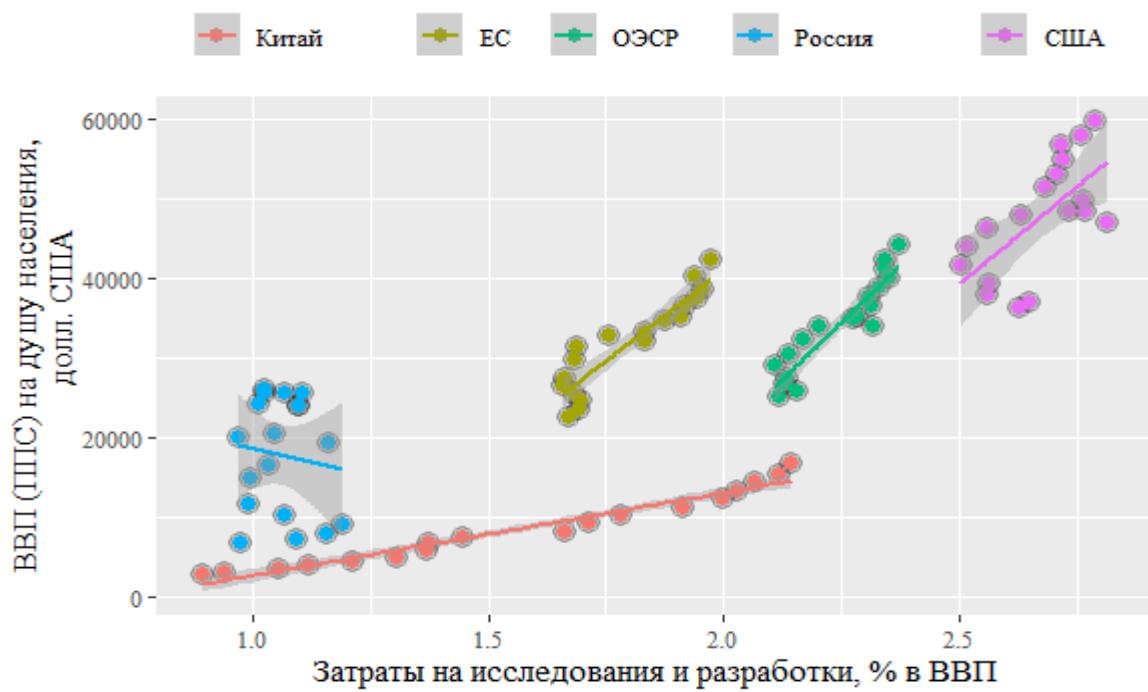


Рисунок 2.4.3 – Диаграмма рассеивания затрат на НИОКР и подушевого ВВП (ППС) (составлено автором по данным источника [168])

Приведенный разведочный анализ данных сигнализирует о наличии проблем в отечественной модели формирования конкурентных преимуществ научно-технического характера, которые необходимы для прорывного развития российской экономики [73].

В контексте сравнения затрат на научные исследования и разработки по отношению к приведенному выше высокотехнологичному экспорту промышленной продукции важно отметить, что и по этому направлению Россия находится в арьергарде развития мировой экономики (рисунок 2.4.4).

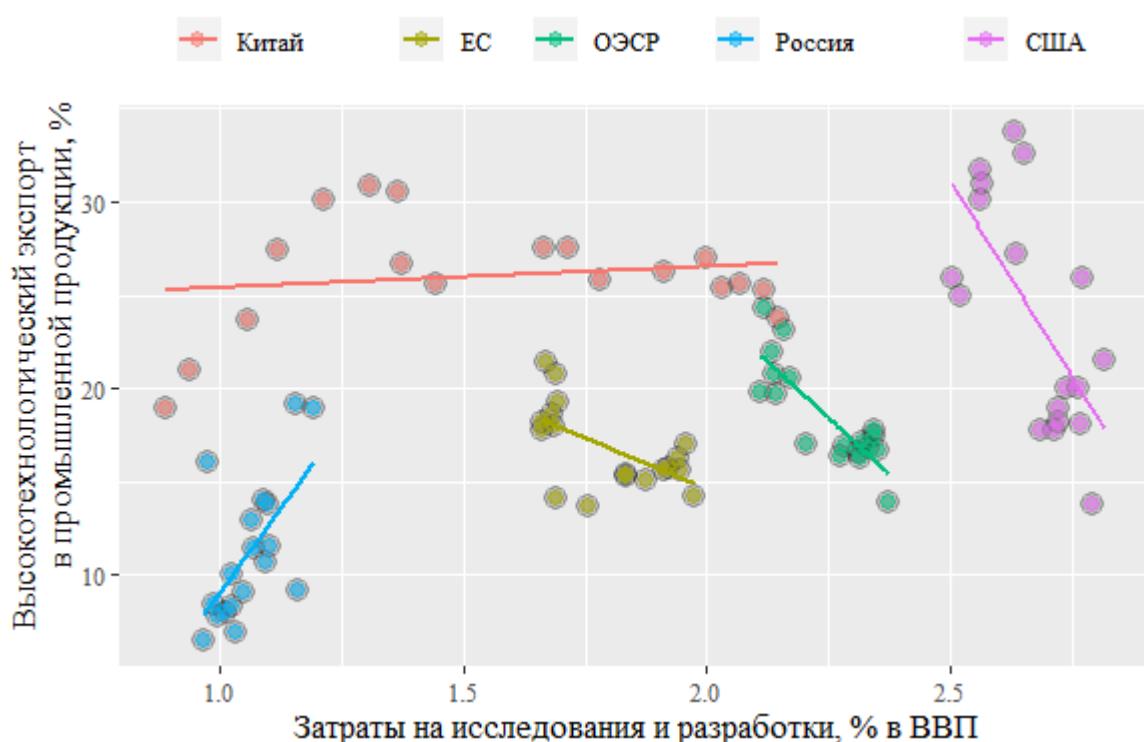


Рисунок 2.4.4 – Диаграмма рассеивания затрат на НИОКР и высокотехнологичного экспорта промышленной продукции (составлено автором по данным источника [168])

Стоит указать на отрицательную корреляцию между затратами на НИОКР и высокотехнологичным экспортом в странах с высоким уровнем дохода (США, ЕС). Это обстоятельство во многом объясняется фактором переноса производства из стран с развитой экономикой и фокусированием данных стран на создании ключевых технологий с дальнейшим их предоставле-

нием производителям из стран с догоняющей моделью научно-технологического развития.

Так, среди десяти крупнейших технологических компаний по версии журнала *Forbes* – восемь базируются в США (Apple, Microsoft, Alphabet, Intel, IBM, Facebook, Cisco Systems, Oracle), одна в Южной Корее (Samsung) и одна в Китае (Tencent) [393].

Эффективность реализации проектов развития промышленных мезосистем во многом определяется инструментами, ответственными за коллaborацию участников реализации проектов развития: государства, науки, бизнеса.

Полагаем, что спектр проблем российской экономики, в частности – проблем взаимодействия государства и предпринимательства, лежит в плоскости институциональных преобразований фундаментальной трансформации экономики России [87]. Одной из краеугольных проблем фундаментальной трансформации является создание предпосылок для повышения деловой и инвестиционной активности российского бизнеса.

Процесс стимулирования деловой активности населения выходит за пределы экономических отношений и в значительной степени соприкасается с плоскостью междисциплинарных исследований сферы социальных наук. Так, исследование В. Ассеновой обосновывает факт того, что на предпринимательскую активность в стране значительно влияют национальные социально-культурные особенности: отношение к предпринимательству, толерантность к риску и т.д. Влияние социокультурных факторов в некоторой степени превышает роль привычных для экономической науки факторов стимулирования деловой и инвестиционной активности (инвестиции в НИОКР, количество венчурных компаний, затраты на образование и т.д.) [247].

Однако, как было отмечено ранее, фундаментальная трансформация экономики (при всей её важности и необходимости) обеспечивает скорее эволюционное и поступательное развитие, то есть, по большей части не обеспечивает выполнение задач прорывного технологического развития промышленности [94].

Хорошо зарекомендовавшим себя в мировой практике инструментом прорывного развития является проактивная индустриальная политика, которая реализуется в трех плоскостях: адресная поддержка отраслей промышленности с высоким уровнем сложности продукции, интенсификация внутренней конкуренции и поддержка экспортно-ориентированных высокотехнологичных секторов промышленности [290].

Индустриальная политика Правительства России реализуется посредством целевых государственных программ. Государственными программами, которые обеспечивают финансирование отвечающих за прорывное технологическое развитие России национальных проектов, являются: «Развитие образования», «Экономическое развитие и инновационная экономика», «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности», «Информационное сообщество», «Энергоэффективность и развитие энергетики», «Научно-технологическое развитие», «Содействие занятости населения», «Развитие авиационной промышленности», «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений», «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности», «Развитие медицинской и фармацевтической промышленности», «Космическая деятельность», «Развитие внешнеэкономической деятельности».

Большинство предусмотренных в данных государственных программах мероприятий носят преимущественно институциональный характер и являются инструментами фундаментальной трансформации экономики.

Помимо институциональных мер по улучшению делового климата, программа «Экономическое развитие и инновационная экономика» делает акцент на стимулировании деловой активности в сфере малого и среднего предпринимательства. Предусмотренные данной программой инструменты реализуются в рамках федеральных проектов «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к финансовым ресурсам, в том числе к льготному финансированию», «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства», «Популяризация предпринимательства».

Предоставляемая данными федеральными проектами поддержка не носит проактивного характера и фокусируется по большей степени на формировании благоприятной среды ведения бизнеса и цифровизации процессов финансирования. Условно проактивными мерами экономической политики можно назвать развитие инновационного центра «Сколково», внедрение сквозных цифровых технологий и, с большой натяжкой, развитие наноиндустрии. (Правительство Российской Федерации)

Адресными программами, которые реализуют индустриальную политику России, являются «Развитие авиационной промышленности» (самолетостроение, вертолетостроение и двигателестроение), «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений», «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности» (телеинформатическое оборудование, вычислительная техника), «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» (производство лекарственных средств, производство медицинских изделий), «Космическая деятельность», «Развитие атомного энергопромышленного комплекса» (в т.ч. развитие атомного арктического флота), «Развитие энергетики».

Государственная индустриальная политика в прочих секторах промышленности реализуется через программу «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности». В неё включены меры государственной поддержки автомобилестроения, транспортного машиностроения, сельскохозяйственного машиностроения, специального машиностроения (строительная, дорожная техника и т.д.), нефтегазовое машиностроение (оборудование для разрывов пласта и производства сжиженного газа), производство силовой электротехники (газовых турбин), робототехника и т.д. [13, 212].

Основой реализуемой индустриальной политики является адресное субсидирование действующих предприятий в приоритетных отраслях обрабатывающей промышленности. Согласно выделяемым объемам бюджетного финансирования, приоритетами промышленной политики России выступают

автомобилестроение и космическая индустрия, совокупные расходы на которые составляют примерно две трети общего объема финансирования индустриальной политики [10]. Также существенная поддержка предусмотрена для атомного энергетического машиностроения и авиационной промышленности России. Суммарные бюджетные ассигнования на приведенные четыре сектора промышленности превышают 87% от расходов на реализацию индустриальной политики России.

В отдельную подпрограмму выделена поддержка высокотехнологичных производителей и содействие реализации инвестиционных проектов, которые направлены на создание высокотехнологичной промышленной продукции. Трехлетний бюджет данной подпрограммы составляет 82,4 млрд рублей. Более половины бюджета индустриальной политики в области поддержки высокотехнологичных промышленных производств предусматривается на реализацию федерального проекта «Промышленный экспорт», который направлен на стимулирование экспортно-ориентированный выпуск промышленной продукции гражданского назначения.

Запланированные к реализации в рамках системы национальных проектов меры индустриальной политики, как и программа развития инновационной экономики, направлены скорее на эволюционное, чем проактивное прорывное развитие экономики России [60].

Из представленных государственных программ наиболее сбалансированной и проактивной выглядит программа научно-технического развития России, которая предполагает формирование базы фундаментальных исследований в намеченных для технологического прорыва сферах деятельности: ядерная физика, математика, геномные исследования, сквозные технологии. Основные направления программы научно-технического развития включают в себя:

1. Создание условий для привлечения в России молодых ученых и технологических предпринимателей посредством подготовки квалифицирован-

ных кадров и для построения ими карьеры в научной и предпринимательской среде России.

2. Обеспечение условий для подготовки конкурентоспособных кадров посредством модернизации системы отечественного образования и её адаптации к требованиям реального высокотехнологичного сектора экономики: создание научно-образовательных центров мирового уровня.

3. Создание материальной базы для проведения сложных фундаментальных исследований в соответствии с актуальными тенденциями мировой науки: формирование наукоградов с установками класса «мегасайенс», создание вокруг наукоградов инновационных кластеров (обеспечивающих транзит технологий в предпринимательский сектор), интенсификация международного сотрудничества в научной сфере [12].

Программа научного развития запланирована к реализации на федеральном уровне. Ключевыми участниками данной программы, помимо федеральных органов власти, являются РАН, НИЦ «Курчатовский институт», МГУ им. М.В. Ломоносова, СПГУ, РАНХиГС, ФГБУ «РФФИ», ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере», Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фонд «Сколково»).

Принимая во внимание описанное выше, актуальные проблемы реализации национальных проектов можно распределить по двум плоскостям. Первая плоскость – тактические проблемы реализации, вторая – слабая акцентуация на проактивной индустриальной политике прорывного характера.

Тактические проблемы, в свою очередь, целесообразно классифицировать на внешние и внутренние организационные проблемы. Наиболее весомой внешней проблемой реализации национальных проектов выступает всё более отчетливо проявляющийся неканонический паттерн инвестиционного поведения, суть которого заключается в нежелании вкладывать имеющиеся средства в долгосрочные проекты реального сектора экономики. Базовым следствием такого поведения инвесторов становится понижающее давление

на совокупное предложение с повышением риска рецессии мировой экономики.

Внутренние проблемы реализации национальных проектов лежат по большей части в организационной парадигме. Так, заметным сдерживающим фактором является система администрирования системы национальных проектов и недостаток в ней адаптированных у проектной модели управления квалифицированных кадров. Также важными факторами, препятствующими реализации национальных проектов, являются сложные институциональные отношения государства и бизнеса в России, а также эволюционно сложившаяся в нашей стране деловая культура ведения предпринимательской деятельности [62]. Стратегическими барьерами в реализации намеченной политики прорывного развития российской промышленности через систему национальных проектов можно назвать низкую направленность на проактивную индустриальную политику.

Полагаем, что с методологической точки зрения изучение вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем следует конкретизировать по следующим положениям данной методологии, что будет дальше раскрываться в последующих главах диссертации (таблица 2.4.2).

Таким образом, по результатам исследования, проведенного во второй главе, следует резюмировать следующие выводы.

Межстрановый анализ показал первостепенность мер государственной поддержки проектов развития промышленных мезосистем, включая такие направления, как: создание территорий опережающего (инновационного развития), благоприятного инвестиционного и инновационного климата, развитие промышленных и инновационных сетей, развитие форм кооперации и сотрудничества и др., что реализуется посредством функций – аналитической, консультационной, инициирующей, поддерживающей, координирующей и функции мониторинга.

Таблица 2.4.2 – Методология исследования вопросов управления проектами развития промышленных мезосистем (систематизировано автором)

Положение методологии	Раскрытие положения методологии
Теоретическое обоснование	Теория управления, теория систем, теория конвергенции, теория инноваций, теория системной динамики, теория роста, теория сравнительных преимуществ, теория кластерного развития
Объекты управления	Мезоэкономические системы: отрасли, кластеры, макротехнологии
Субъекты управления	Органы государственной власти, реальный сектор экономики, институты поддержки развития инноваций
Технологии решения задач	Алгоритмы, механизмы, экономико-математические модели, модели оптимизации, методики оценки
Направления исследования	Тенденции, закономерности, подходы, новизна, научные результаты
Фазы исследования	Теоретические аспекты, выявление закономерностей и тенденций; разработка методологии, включая методики, алгоритмы, механизмы, модели; апробация

Для повышения инновационной активности стратегия национальных проектов в области развития промышленных мезосистем предполагается создание условий для развития рынка венчурного инвестирования, международного трансфера технологий и повышения степени кооперации научных центров и бизнеса с целью коммерциализации технологий.

Приоритетные сектора высокотехнологичного развития российской промышленности включают: оборонно-промышленный комплекс, атомную энергетику, промышленное машиностроение и станкостроение, энергетическое машиностроение, судостроение, химическую, фармацевтическую и медицинскую промышленность. Сквозными векторами научно-технологического развития в стратегии достижения национальных целей является всеобъемлющее развитие цифровых технологий.

Среди ключевых проблем, сдерживающих эффективность реализации проектов развития промышленных мезосистем, отнесены: отсутствие равноправного взаимодействия государства и бизнеса, низкая эффективность системы администрирования, корпоративная направленность российской эко-

номики, недостаточное использование инструментов для реализации проактивной индустриальной политики.

Методология управления проектами развития промышленных мезосистем должна содержать следующие структурные элементы: теоретическое обоснование (теория управления, теория систем, теория конвергенции, теория инноваций, теория системной динамики, теория роста, теория сравнительных преимуществ, теория кластерного развития); объекты управления (мезоэкономические системы: отрасли, кластеры, макротехнологии); субъекты управления (органы государственной власти, реальный сектор экономики, институты поддержки развития инноваций); технологии решения задач (алгоритмы, механизмы, экономико-математические модели, модели оптимизации, методики оценки); направления исследования (тенденции, закономерности, подходы).

3 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕЗОСИСТЕМ В ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

3.1 Тенденции развития мезосистем в обрабатывающей промышленности России и в мире

Российская промышленность, несмотря на действие санкций и прочих геополитических и социально-экономических условий, остается частью мировой системы хозяйствования. В этой связи принципиально важным является анализ тенденций развития мезосистем в обрабатывающей промышленности России в сравнении с общемировыми тенденциями. Информационными источниками проведения подобных сравнений являются официальные статистические данные Всемирного Банка и Росстата. Для сравнительного анализа будем использовать официальные статистические данные по обрабатывающей промышленности в разрезе следующих стран: Россия, Китай (Индия, если статистические данные по китайской промышленности по показателю отсутствовали), Германия, США.

В среднем доля численности занятых в обрабатывающей промышленности в российской экономике составляет 14,2% от общей численности занятых, в Германии – 19,9%, в США – 9,9% [191].

Одним из ключевых макроэкономических показателей развития промышленного комплекса является индекс физического объема валовой добавленной стоимости, создаваемой в промышленном секторе экономики.

Статистические данные показывают значительное опережение показателя индекса физического объема валовой добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в экономике Китая, который составил в среднем за 2011-2022 гг. 161% к базовому 2010 г. Из рассматриваемых стран данный показатель по России был наименьшим и составлял 106%, в Германии – 108%, в США – 111%. Следует заметить, что после 2019 г. темпы прироста индекса физического объема валовой добавленной стоимости в промышленности

стран мира стали замедляться, исключение составила промышленность Китая (рисунок 3.1.1).

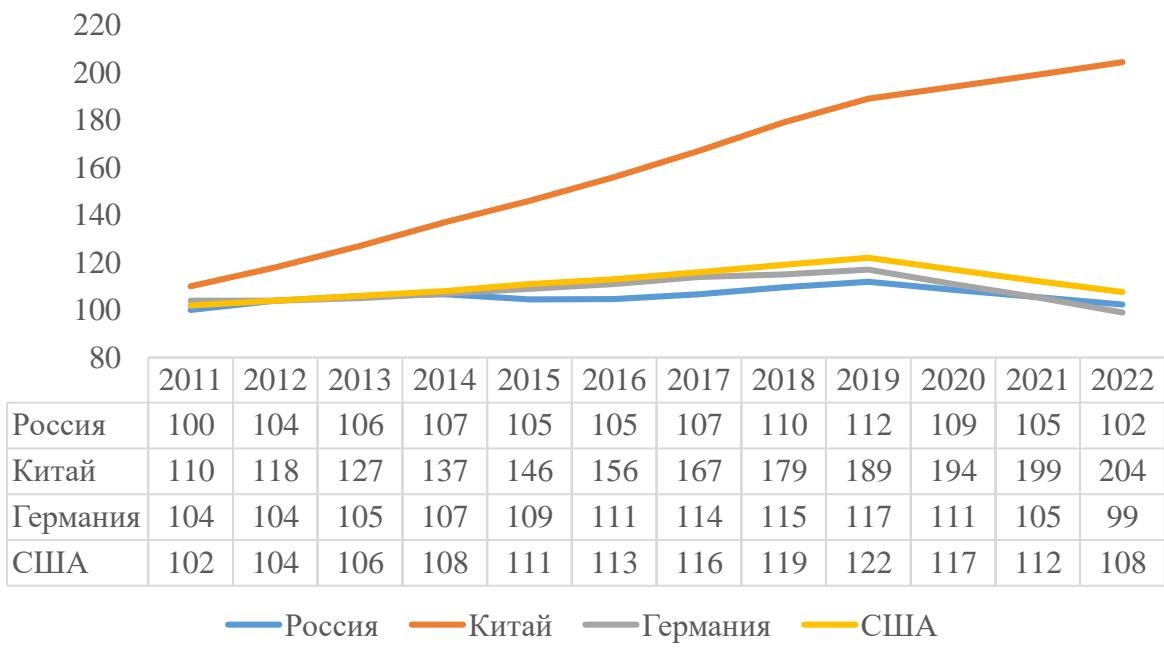


Рисунок 3.1.1 – Динамика индекса физического объема валовой добавленной стоимости промышленности, в процентах (составлено автором по данным Росстата [192])

Сравнительный анализ динамики индекса промышленного производства показал превосходство российской промышленности среди других рассматриваемых стран. Индекс промышленного производства в российской промышленности в среднем за 2011-2022 гг. составлял 116% к базовому 2010 г., в Индии – 113%, в Германии и США – 106%. Наибольшее значение индекса промышленного производства в российской экономике фиксировалось в 2018-2022 гг. – 122-126%. Кроме того, следует указать, что в промышленности США и промышленности Германии в 2021-2022 гг. индекс промышленного производства демонстрировал отрицательное значение, составив в 2021 г. – 96% и 925, соответственно, в 2022 г. – 89% и 83%, в России – 120% к базовому 2010 г. (рисунок 3.1.2).

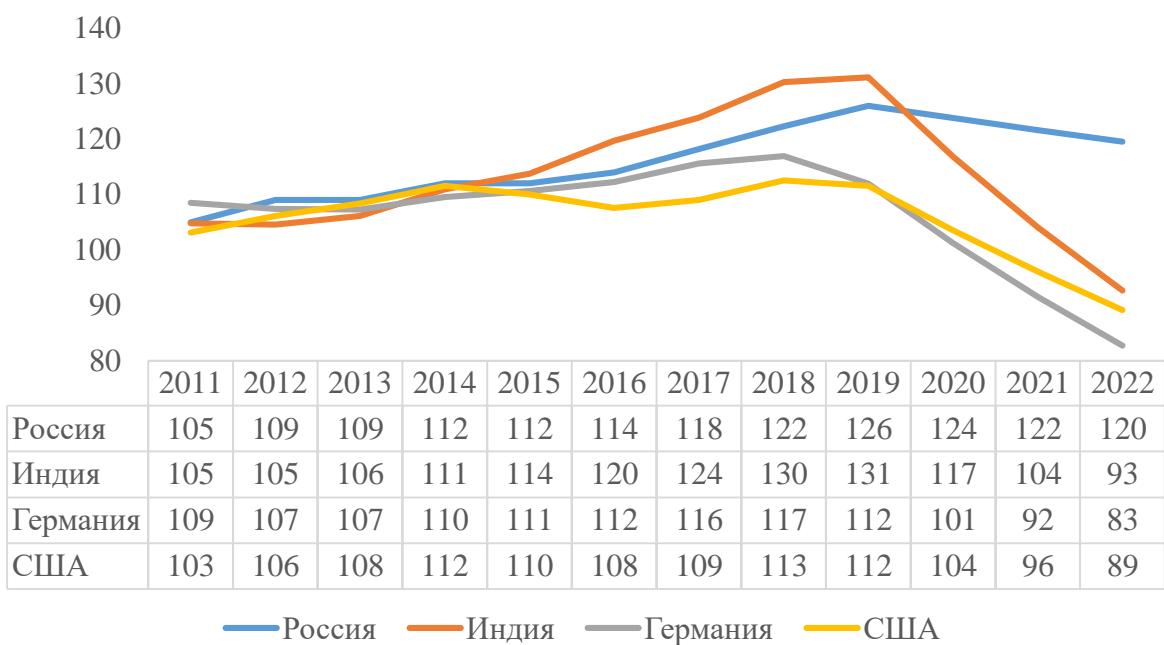


Рисунок 3.1.2 – Динамика индекса промышленного производства, в процентах (составлено автором по данным Росстата [192])

Анализ динамики экспорта промышленной продукции показал достаточно скромные позиции российской экономики. В среднем за 2010-2022 гг. объем экспорта промышленной продукции российской экономики составлял 395 млрд. долл. США, что меньше показателя Китая в 5 раз (2299 млрд. долл. США), США – в 3,7 раза (1468 млрд. долл. США), Германии – в 3,5 раза (1391 млрд. долл. США). При этом после 2020 г. отмечается тенденция сокращения объема экспорта промышленной продукции из России на фоне роста показателя промышленности Китая. В Германии и США отмечается тенденция аналогично российской экономике, однако темпы снижения объема экспорта промышленной продукции были не столь значительны, как в России.

В 2022 г. относительно 2010 г. объем экспорта промышленной продукции Китая увеличился на 78%, в Германии сократился в 5,8%, в США – на 14,7%, в России – на 46,4% (рисунок 3.1.3).

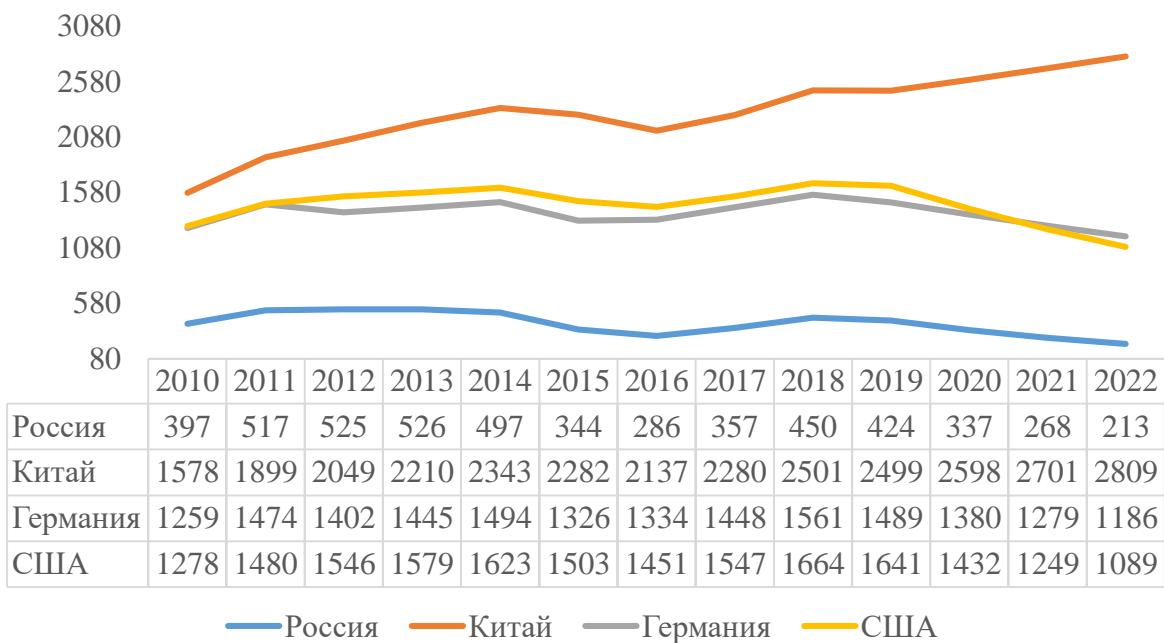


Рисунок 3.1.3 – Динамика экспорта промышленной продукции, млрд. долл. США (составлено автором по данным Росстата [192])

Анализ соотношения объема экспорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики показал следующие результаты. Наибольшее среднее значение данного показателя за период 2010-2022 гг., по данным Всемирного Банка, фиксировалось в Германии и составляло 46,2%. Несколько ниже данное соотношение было в российской промышленности – 28,5%, наименьшим – в Китае – 22% и США – 12,3%. По итогам 2022 г. отношение объема экспорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики в России составляло 37,2%, увеличившись по сравнению с 2010 г. на 27,4%; в Германии – 51,4%, увеличившись на 20,8%; в Китае – 21,6%, сократившись по сравнению с 2010 г. на 20,5% и в США – 11,6%, сократившись на 5,8%. Отметим, что страны, имевшие более высокое соотношение объема экспорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики, увеличили его к 2022 г. по сравнению с 2010 г. (Россия и Германия), а страны, имевшие относительно небольшое соотношение объема

экспорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики, напротив, показали снижение относительно 2010 г. (Китай, США) (рисунок 3.1.4).

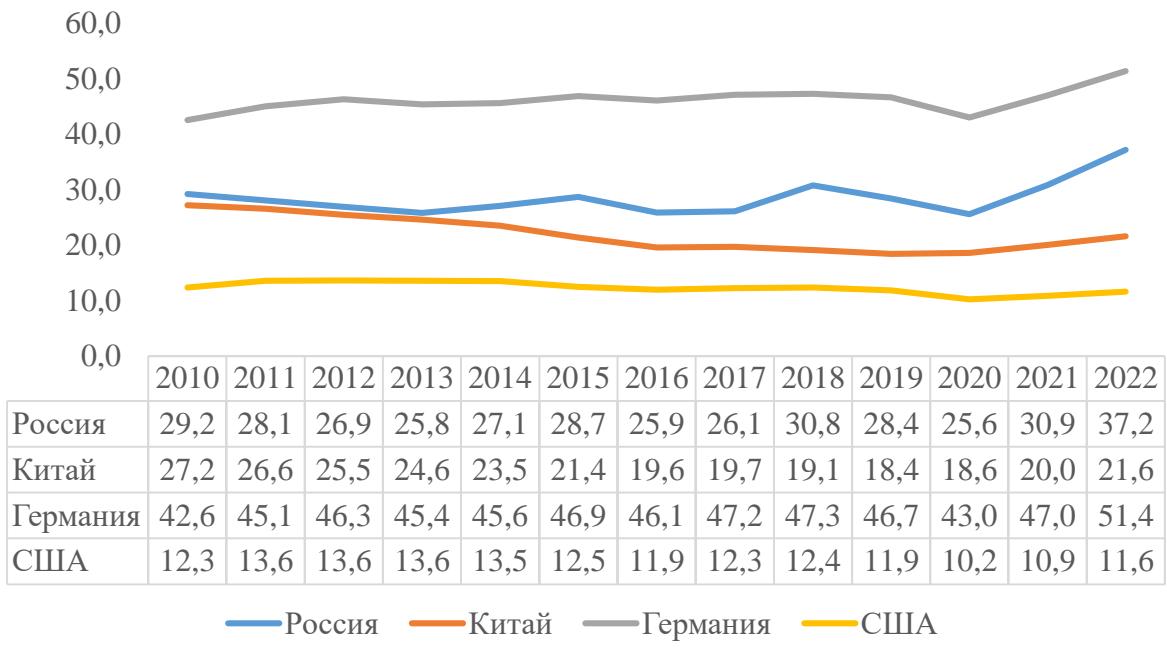


Рисунок 3.1.4 – Динамика отношения экспорта промышленной продукции в валовой добавленной стоимости, в процентах (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

На фоне других государств существенно выделяются позиции российской промышленности по показателю экспорта топлива в общем объеме экспорта промышленности. В среднем за 2010-2022 гг. объем экспорта топлива в общем объеме экспорта промышленности достигал 56,7% в сравнении с 11,6% в США, 2,3% – в Германии и 1,3% – в Китае. Однако по сравнению с 2010 г. объем экспорта топлива в общем объеме экспорта промышленности в России сократился к 2022 г. на 32,6%, составив 44,2%; в Китае – на 25,2%, составив 1,3%; в Германии, напротив, возрос на 89,1%, составив 3,7%. Наибольший прирост отмечался в США – в 2,8 раза, составив к 2022 г. 19,9% (рисунок 3.1.5).

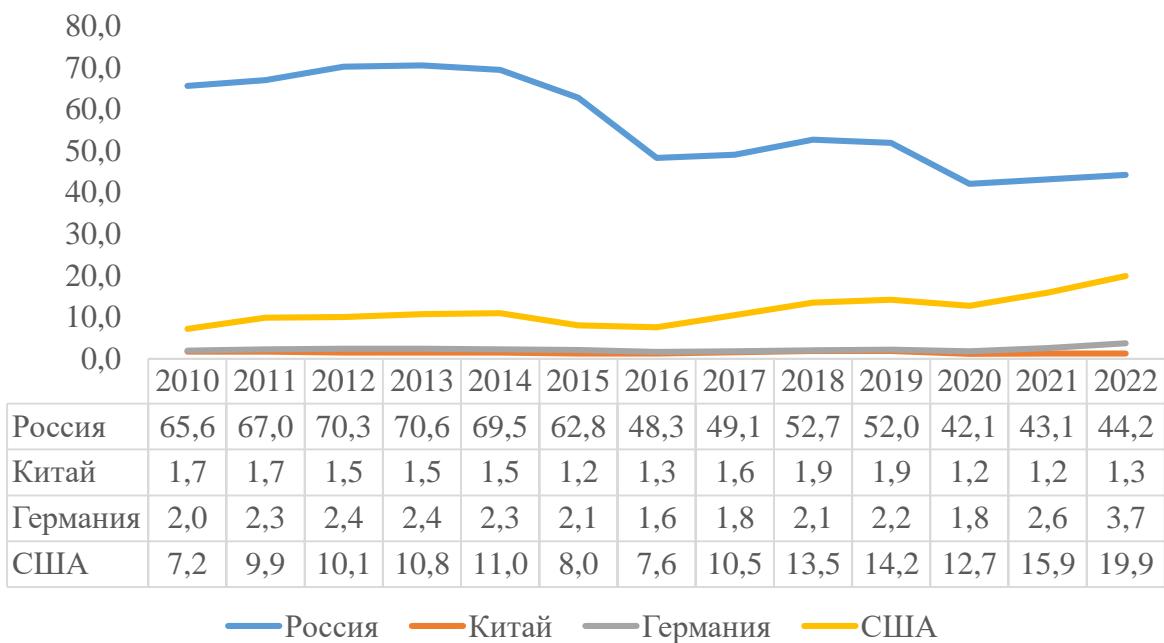


Рисунок 3.1.5 – Динамика доли экспорта топлива в общем объеме экспорта промышленности, в процентах (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

Существенно ниже, чем в других странах, была доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленности в России, которая в среднем за 2010-2022 гг. составляла 11,3%, против 16,5% в Германии, 20,3% в США и 30,7% в Китае. Однако к 2022 г. по сравнению с 2010 г. доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленности возросла на 9,6%, составив 10,3%. В других сравниваемых странах, напротив, снизилась: в Китае – на 10,7% (составив в 2022 г. 28,7%), в Германии – на 11,4% (в 2022 г. – 15,4%), в США – на 10,1% (в 2022 г. – 20,3%). Отметим, что наибольшая доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленности фиксировалась в 2015-2016 гг. – 15,7-16% (рисунок 3.1.6).

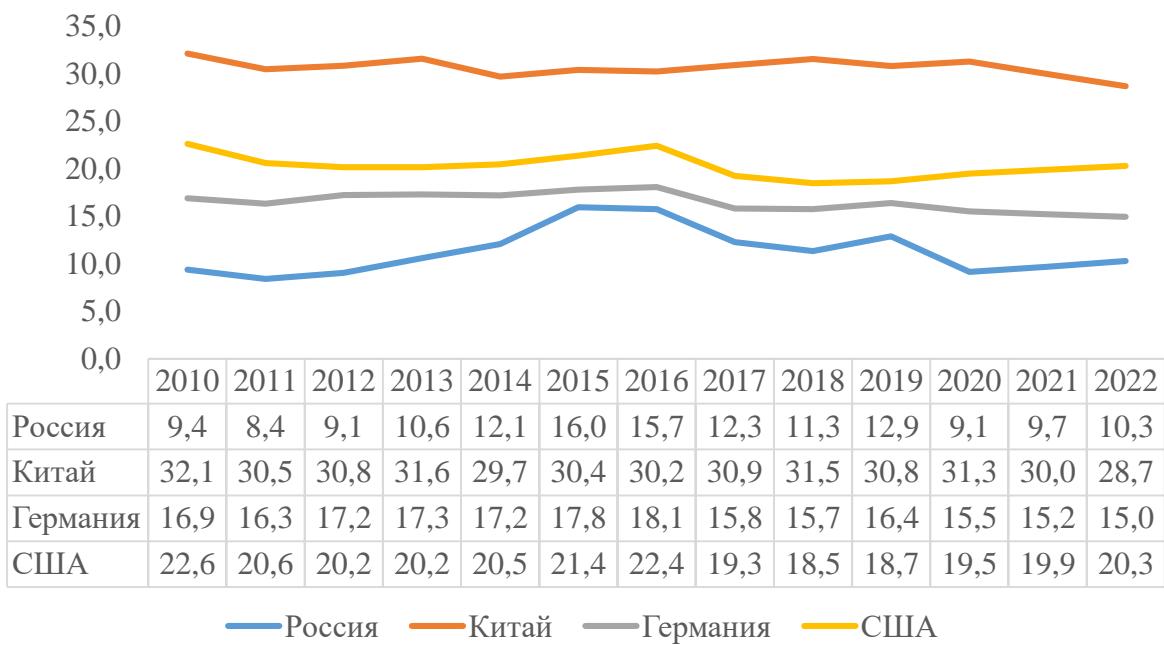


Рисунок 3.1.6 – Динамика доли высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленности, в процентах (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

Анализ динамики импорта промышленной продукции также выявил отставание России от других анализируемых стран. В среднем за 2010-2022 гг. объем импорта промышленной продукции российской экономики составлял 245 млрд. долл. США, что меньше показателя Китая в 7,6 раз (1872 млрд. долл. США), США – в 9,4 раза (2300 млрд. долл. США), Германии – в 4,7 раза (1152 млрд. долл. США). При этом после 2020 г. также отмечается тенденция сокращения объема импорта промышленной продукции из России на фоне роста показателя промышленности Китая и США. В Германии отмечается тенденция аналогично российской экономике, однако темпы снижения объема импорта промышленной продукции были не столь значительны, как в России.

В 2022 г. относительно 2010 г. объем импорта промышленной продукции Китая увеличился на 46,6%, США – на 3,8%, в Германии сократился в 0,1%, в России – на 9,2% (рисунок 3.1.7).

Следует отметить, что среди рассматриваемых стран все относятся к чистым экспортерам промышленной продукции, объем экспорта превышает объем импорта (в среднем за 2010-2022 гг.), за исключением США, где объем импорта промышленной продукции превысил объем экспорта на 832 млрд. долл. США.

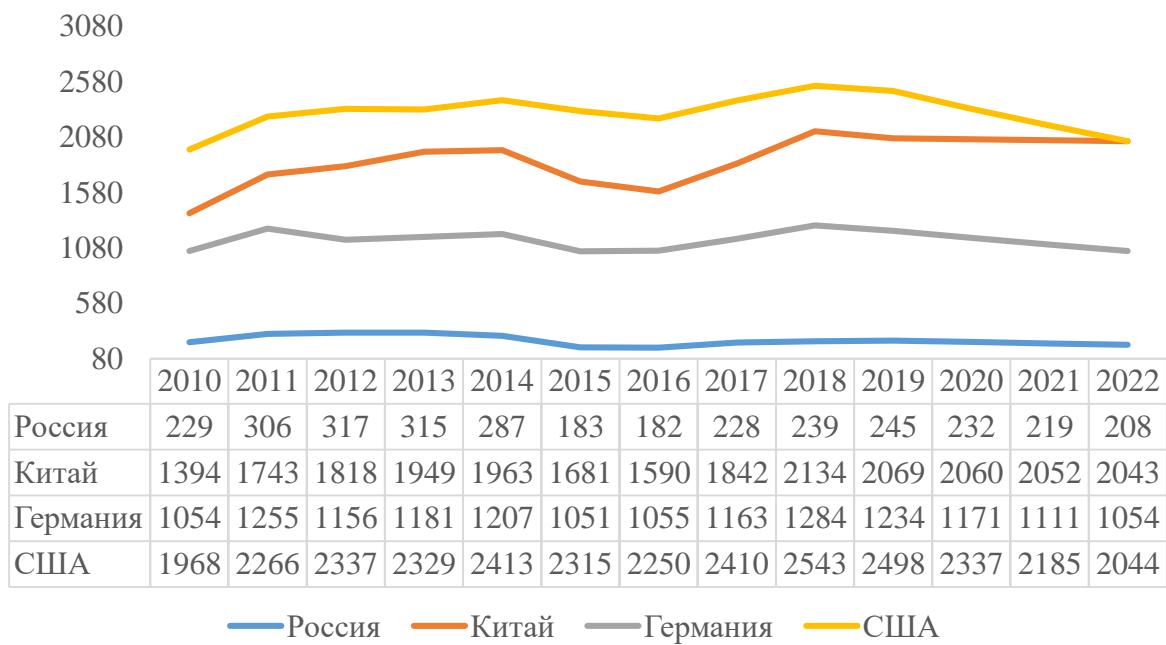


Рисунок 3.1.7 – Динамика импорта промышленной продукции, млрд. долл. США (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

Анализ соотношения объема импорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики показал следующие результаты: наибольшее среднее значение данного показателя за период 2010-2022 гг., по данным Всемирного Банка, фиксировалось в Германии и составляло 40,2%; несколько ниже данное соотношение было в российской промышленности – 20,8%; наименьшим – в Китае – 19,7% и США – 15,5%. По итогам 2022 г. отношение объема импорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики в России составляло 22,2%, увеличившись по сравнению с 2010 г. на 5%; в Германии – 46,5%, увеличив-

шились на 24,8%; в Китае – 18,8%, сократившись по сравнению с 2010 г. на 20,1%, и в США – 16,1%, увеличившись на 1,7%. Отметим, что страны, имевшие более высокое соотношение объема импорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики, увеличили его к 2022 г. по сравнению с 2010 г. (Россия и Германия), а страны, имевшие относительно небольшое соотношение объема импорта промышленной продукции к величине формируемой валовой добавленной стоимости промышленного сектора экономики, напротив, показали снижение относительно 2010 г. (Китай), исключение составили США (рисунок 3.1.8).

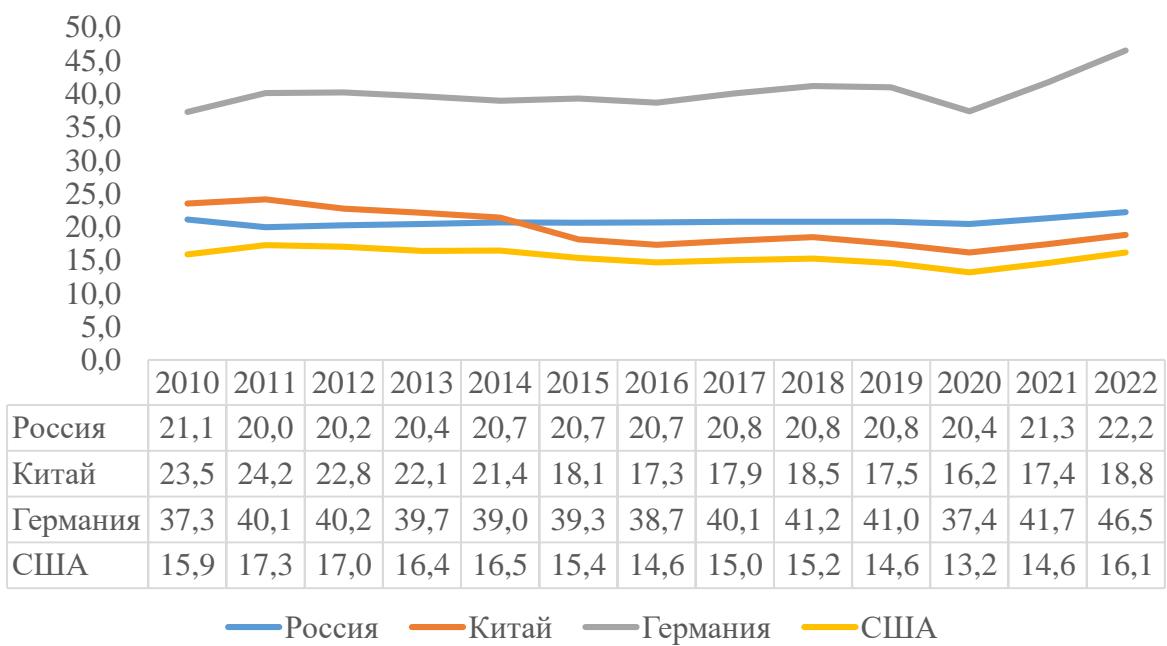


Рисунок 3.1.8 – Динамика отношения импорта промышленной продукции в валовой добавленной стоимости, в процентах (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

В российской обрабатывающей промышленности значительно ниже, чем в других сравниваемых странах, была доля затрат на НИОКР в величине добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, которая в среднем за 2010-2022 гг. составляла 1,1%, в Китае – 2,1%, в Германии и США – 3%. В 2022 г. по сравнению с 2010 г. все страны показали рост доли затрат на

НИОКР в величине добавленной стоимости обрабатывающей промышленности. При этом наибольший прирост отмечался в Китае – 60,3% и США – 49,8%. Для сравнения: в Германии – 13,5%, в России – 8,6%. По итогам 2022 г. соотношение доли затрат на НИОКР в величине добавленной стоимости обрабатывающей промышленности России составляло 1,2%, в Китае – 2,7%, в Германии – 3,15, в США – 4,1% (рисунок 3.1.9).

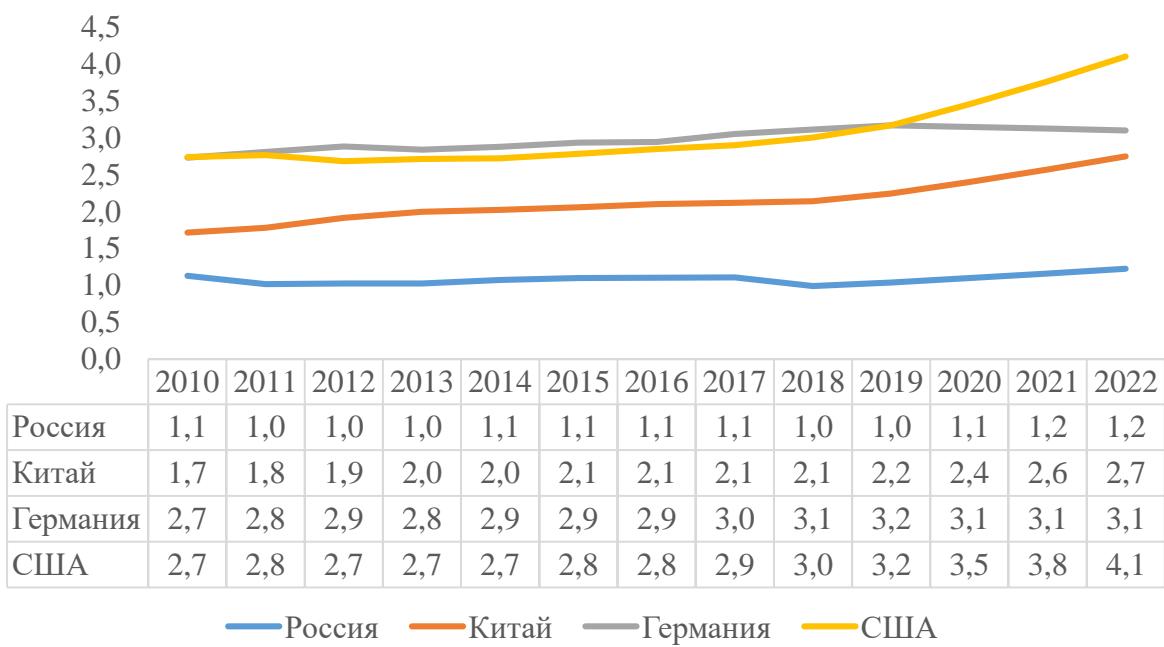


Рисунок 3.1.9 – Динамика соотношения доли затрат на НИОКР в величине добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, в процентах (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

Анализ использования традиционных видов топлива в обрабатывающей промышленности стран мира показал, что они доминируют как ключевой ресурс производства. В среднем за 2015-2022 гг. на традиционные виды топлива приходилось 85,7% потребляемых ресурсов в процессе промышленного производства обрабатывающего сектора экономики. В России при этом среднее значение показателя было наибольшим и составляло 90,8%. Для сравнения: в Германии – 80,3%, в США – 83,5%, в Китае – 88,3%. В 2022 г. по сравнению с 2015 г. доля традиционных видов топлива в общем объеме потребляемых ресурсов обрабатывающей промышленности в экономике Рос-

сии возросла на 1,8%, составив к 2022 г. 92,1%. В США она снизилась на 1,3%, составив к 2022 г. 83,1%, в Китае также упала на 0,7% до 87,7%. В Германии незначительно возросла на 0,2%, составив в 2022 г. 79,7% (рисунок 3.1.10).

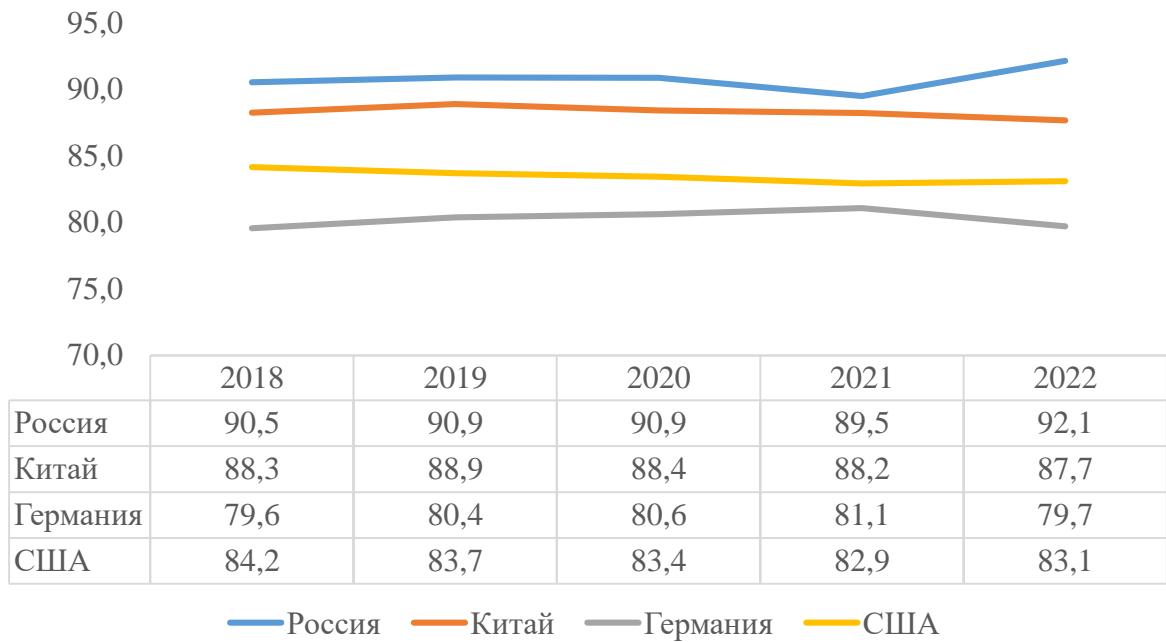


Рисунок 3.1.10 – Динамика доли традиционных видов топлива в общем объеме потребляемых ресурсов обрабатывающей промышленности, в процентах (составлено автором по данным Всемирного банка [46])

Сравнительный анализ инновационной активности обрабатывающей промышленности показал, что позиции российской экономики существенно уступают позициям других стран мира. Уровень инновационной активности обрабатывающих производств составлял 9,1% в сравнении с 64,7% в США, 63,7% в Германии, 39,8% – в Китае (рисунок 3.1.11).

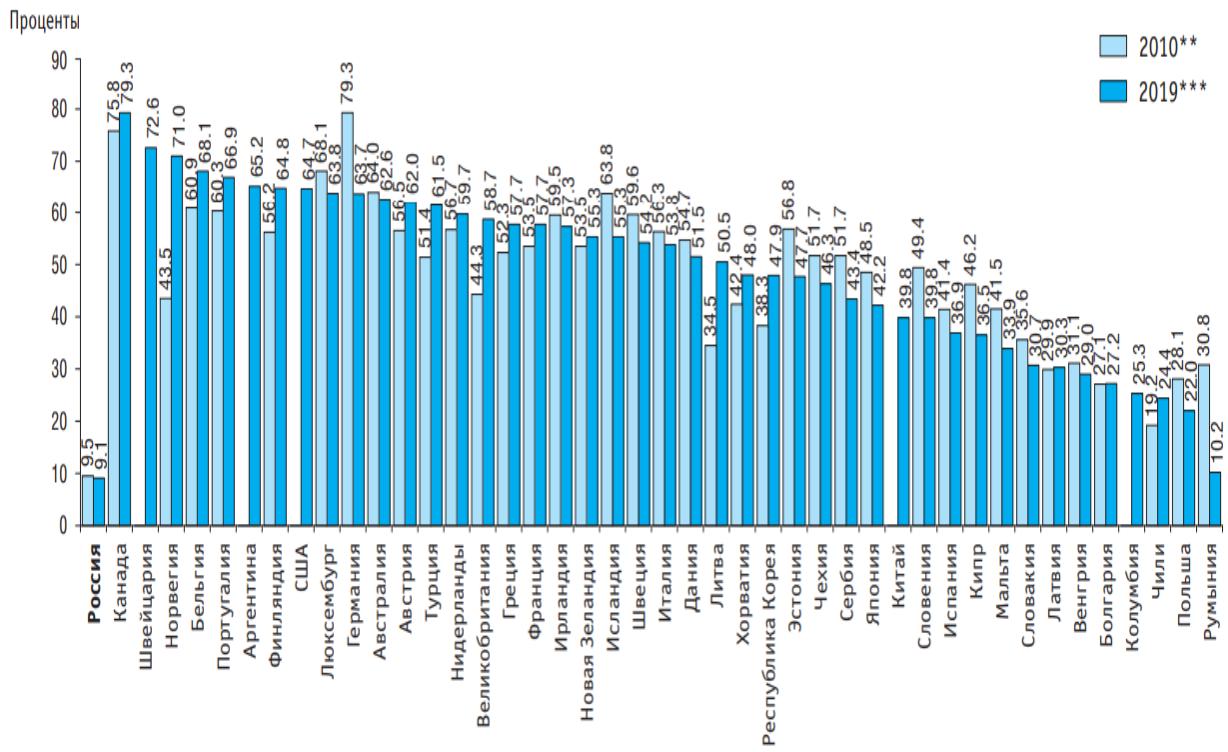
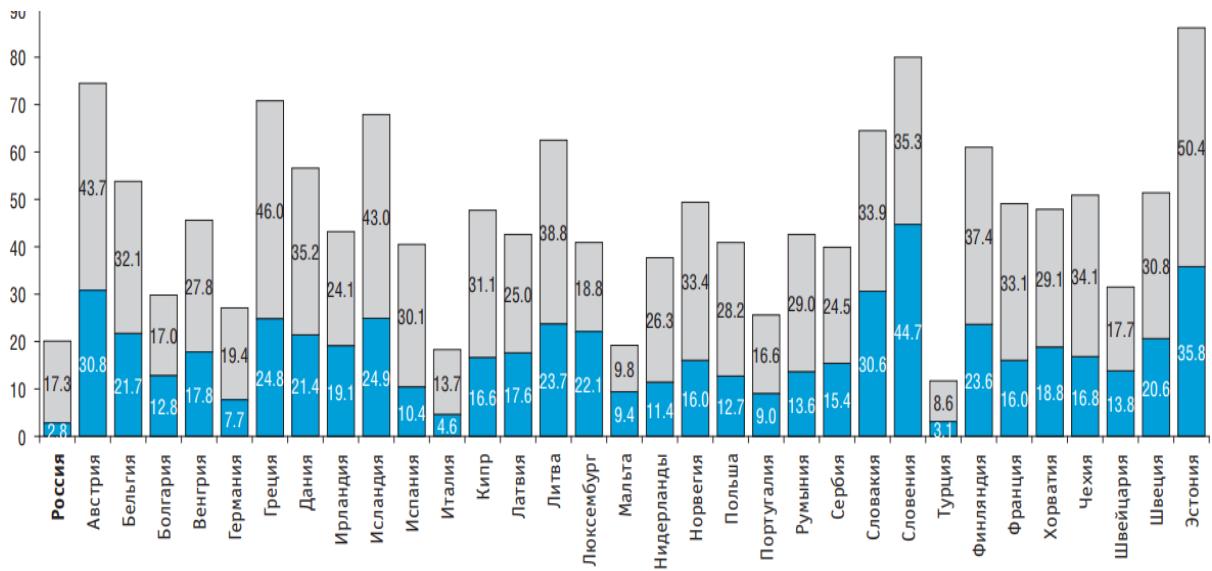


Рисунок 3.1.11 – Уровень инновационной активности обрабатывающей промышленности, в процентах [120, С. 256]

Одним из условий повышения инновационной активности в промышленности назовем наличие и развитие коллабораций с внешними партнерами по бизнесу, использование модели открытых инноваций. Однако в российской обрабатывающей промышленности крайне низким является показатель участия организаций обрабатывающей промышленности в реализации совместных проектов в области инноваций. Только 17,3% инновационно-активных организаций принимают участие в реализации совместных проектов в сфере инноваций по выполнению исследований и разработок. Для сравнения: в Германии – 19,4%, в Австрии – 43,8%, в Дании – 35,2% (рисунок 3.1.12).



Организации, участвовавшие в совместных проектах с партнерами:

■ из стран ЕС ■ национальными

Рисунок 3.1.12 – Доля предприятий обрабатывающей промышленности, принимающих участие в реализации совместных проектов НИОКР, инновационных проектов, в процентах [120, С. 265]

Как следствие, доля инновационных товаров в структуре отгруженной продукции обрабатывающих производств была ниже, чем в других странах и составляла 5,3% против 14% в Германии, 11,3% – в Финляндии. По данному показателю значение России было приближено к показателям в Румынии – 4,7%, Люксембурга – 4,8%, Дании – 5,5% (рисунок 3.1.13).

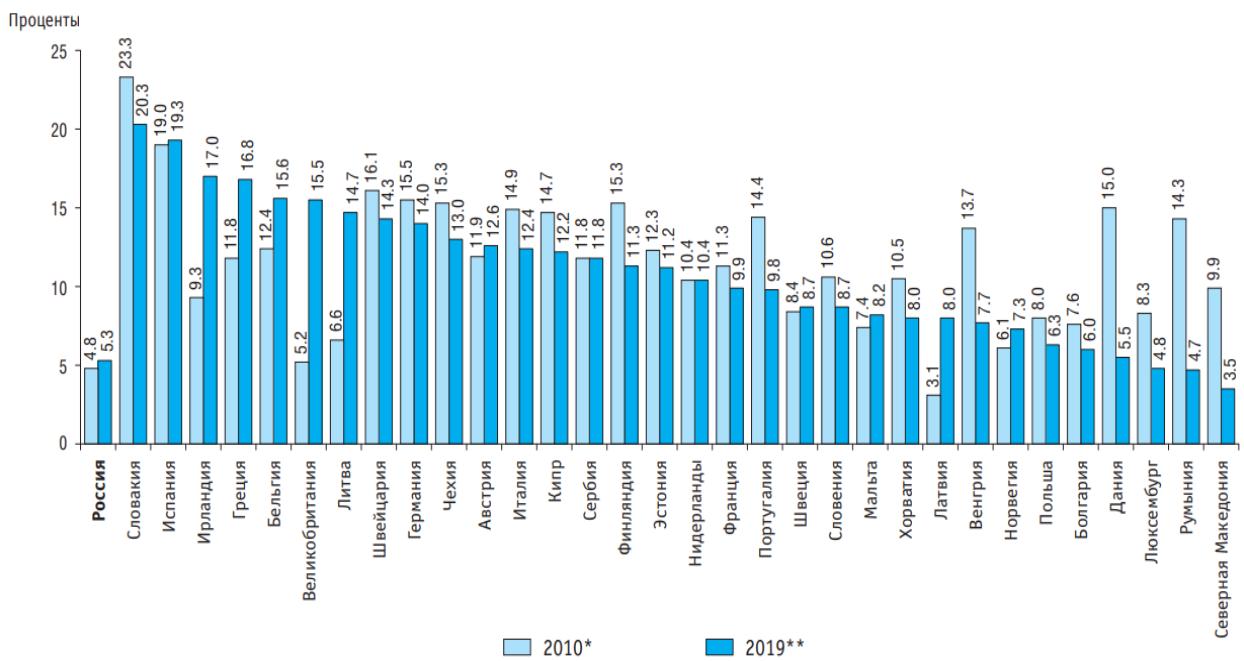


Рисунок 3.1.13 – Доля отгруженной инновационной продукции в объеме отгруженной продукции обрабатывающих производств, в процентах [120, С. 261]

Таким образом, по результатам проведенного исследования, следует указать следующие выводы.

1) В российской обрабатывающей промышленности по сравнению с другими государствами отмечается невысокое значение индекса физического объема создаваемой валовой добавленной стоимости обрабатывающего сектора, однако индекс промышленного производства обрабатывающей промышленности остается одним из самых высоких среди анализируемых стран.

2) Остаются незначительными объемы экспорта обрабатывающей промышленности России при высоких значениях доли экспорта топлива в общем объеме экспорта промышленности. Существенно ниже, чем в других странах была доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме экспорта промышленности в России. Вместе с тем, величина объема импорта промышленной продукции уступает другим государствам в стоимостном выражении. Российская обрабатывающая промышленность относится к чистому экспорту

теру, когда объем экспорта промышленной продукции обрабатывающего сектора превышал объем импорта.

3) Скромные позиции российской обрабатывающей промышленности отмечаются по доле затрат на НИОКР в величине добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, при этом доля традиционных видов топлива в общем объеме потребляемых ресурсов обрабатывающей промышленности, что позволяет говорить о продолжающейся тенденции превалирования конкурентного преимущества низкого порядка и преобладания продукции среднетехнологичного уровня производства [221].

4) Низкими остаются уровень инновационной активности, отгруженная инновационная продукция и развитие кооперационных связей в реализации проектов инновационной и научно-технической сферы, что также указывает на недостаточность активизации инновационной деятельности в создании добавленной стоимости высоких переделов в обрабатывающей промышленности.

3.2 Зарубежный опыт управления проектами развития мезосистем в обрабатывающей промышленности

Управление проектами развития мезосистем в обрабатывающей промышленности в странах мира имеет целью использование потенциала точек роста экономической мезосистемы, обеспечивая прорывной экономический рост [82]. Одним из способов достижения данной задачи является реализация проектов индустриализации [90].

Реализация научно-технологических конкурентных преимуществ выступает ключевым фактором перехода экономики от инвестиционной к инновационной модели развития. Согласно гипотезе Агиньона, Асемоглу и Зилибotti, запоздание с переходом на инновационную модель развития зачастую ведет к попаданию экономики в «ловушку среднего роста», а также в «ловушку неконвергентности технологий», для которой характерно значи-

тельное отставание в технологическом уровне от страны с высоким подушевым доходом [234]. (Acemoglu, Aghion, & Zilibotti, 2006)

Определенную причинно-следственную связь между устойчивым экономическим ростом и сложностью экспортимой из страны продукции показывают Родрик, Хаусман и Хван, а также Вонг, Хасанов и Шериф. Их исследования указывают на то, что при анализе мультистратовой панели данных переменная сложности экспорта важна для объяснения устойчивости роста экономики [289, 334].

В исследованиях причинно-следственных связей замедления темпов экономического роста в странах со средним подушевым налогом Парка, Шина и Эйченгрина приводятся аргументы в пользу того, что высокая доля высокотехнологичной продукции в структуре экспорта снижает вероятность замедления национальной экономики и её дальнейшего попадания в «ловушку среднего дохода» [310].

Важно отметить, что задача создания инновационно ориентированной модели экономического развития является сверхсложной. В период с 1960 по 2014 годы только десять процентов стран (16 из 182) смогли преодолеть барьер среднего дохода на душу населения и перейти в категорию экономик с высокими доходами населения. В списке таких примеров находятся послевоенные ФРГ и Япония, а также более поздние кейсы ряда стран Юго-Восточной Азии, таких как Гонконг, Сингапур, Тайвань, Южная Корея. Анализируя положительный опыт прорывного развития этих десяти процентов, Ф. Хасанов и Р. Шериф пришли к выводу, что тремя ключевыми факторами успеха трансформации данных стран стали [290]:

1. Проведение государством адресной индустриальной политики, направленной на исправление ошибок функционирования рыночного механизма в сфере формирования отечественных производителей в сложных высокотехнологичных секторах экономики;

2. Ориентированная на экспорт высокотехнологичной сложной продукции экономика (вместо ошибочной индустриальной политики импортозамещения);

3. Развитие крайне интенсивной конкуренции с четко выраженной ответственностью как на внешних, так и на внутреннем рынках.

Широкомасштабное межстрановое исследование Р. Хаусмана, Д. Родрика и Л. Притчета выделило ряд общих паттернов, которые помимо активной индустриальной политики сопровождали эффективные кейсы структурной трансформации экономики. Одним из этих паттернов является высокая корреляция стадий быстрого и устойчивого (цикл не менее 8 лет) экономического роста с ростом инвестиций в международную торговлю и обесцениванием реального обменного курса. Также подчеркивается, что проведение экономических и политических реформ выступает предваряющим быстрый рост фактором, однако результаты проводимых реформ сопряжены с высоким уровнем неопределенности и плохо прогнозируются, а большинство реформ заканчиваются неудачей [332].

Помимо структурной трансформации экономики, в качестве равнозначного вызова при реализации стратегии прорывного развития, Д. Родрик выделяет понятие фундаментальной трансформации. Под фундаментальной трансформацией понимается создание институциональных и макроэкономических условий для обеспечения устойчивого роста экономики. При этом, подчеркивается, что наиболее быстрых и устойчивых результатов в прорывном развитии экономики достигают страны, в которых уделяется внимание как структурной, так и фундаментальной трансформации [400].

Говоря о структурной или фундаментальной трансформации, экономики, важно отметить, что отсутствует какой-либо универсальный паттерн развития. Международный опыт формирования точек роста показывает, что успех различных стран зависел от различных факторов как структурной, так и фундаментальной трансформации. При этом можно выделить ряд общих свойств успешной трансформации экономики, таких как инвестиции в чело-

веческий капитал, улучшение правил функционирования правовых режимов, либерализация международной торговли [376].

Опыт реализации стратегий прорывного экономического роста стран Юго-Восточной Азии показывает, что фундаментальная трансформация идет с определённым запаздыванием от более легких и быстрых структурных реформ. При этом не исключены и прорывные стратегии только на основе фундаментальной трансформации. Такой путь был характерен для стран Южной Америки. Стоит отметить, что темпы роста при реализации стратегии фундаментальной трансформации (без реализации политики структурных изменений экономики) на практике сопровождаются более низкими темпами роста чем стратегия структурной трансформации (без фундаментальных изменений). Также важно указать, что эмпирически вслед за фундаментальной трансформацией следует рыночная структурная трансформация экономики, которая сопровождается перетоком рабочей силы и капитала в более привлекательные сектора из отстающих. В свою очередь, практически всегда, с некоторым запозданием от реализуемой политики структурной трансформации экономики, следуют реформы в фундаментальных сферах [376].

Ещё одним эмпирически доказанным фактором влияния на устойчивость экономического развития является обеспеченность национальной финансовой системы ресурсами и доступность этих ресурсов для реальных секторов экономики. Объяснения влияния эффективности работы национальных финансовых институтов на экономический рост приводится в работах Левина, Лояза и Бека [366], Джалиана и Кирпатрика [345], Балтаджи, Деметриадиса и Лоу [255]. Обеспеченность финансовой системы ресурсами зачастую определяется как соотношение денежных агрегатов M_2 и M_3 к национальному ВВП [355], банковским депозитам и национальным сбережениям к ВВП [331].

Применительно к странам с недостаточно развитой традиционной банковской системой, положительный эффект на обеспечение экономического развития имеет кредитование через микрофинансовые организации (МФО).

Такие займы стимулируют потребление домохозяйств, которое через мультипликативный эффект увеличивает заработные платы и распределенный доход населения [280, 439]. Также анализ данных 85 развивающихся экономик в период с 2002 по 2013 годы показал положительный эффект роста микрофинансовых займов на общую факторную производительность труда [303].

Приведенные выше обзоры исследований указывают на, казалось бы, очевидные рецепты прорывного развития экономики: индустриальная политика, доступность финансирования, модернизация контрольно-регулятивных функций государства и т.д. Однако, при всей очевидности набора стратегий остается актуальным вопрос – отчего большинство проводимых реформ кончаются неудачей? Попытку ответить на данный вопрос делают междисциплинарные теории социально-экономического развития.

Заметными работами в сфере объяснения феномена прорывного развития отдельных стран и регионов стали работы Д. Даймонда, К Вельцеля и совместный труд Д. Норта, Д. Уоллеса и Б. Вейнгаста. Теория Д. Даймонда объясняет успехи прорывного развития евразийских экономик в первую очередь совокупностью географических факторов, которые обусловили диффузию прорывных технологических инноваций [53].

Теория социальных порядков Норта – Уоллеса – Вейнгаста по своим концептуальным основам весьма схожа с теорией Асемоглу – Джонсона – Робинсона, и, поскольку была представлена на суд общественности несколько раньше, то дала основания некоторым исследователям подвергать последнюю критике за отсутствие оригинальности [317]. Порядок ограниченного доступа теории Норта – Уоллеса – Вейнгаста имеет ряд общих черт с экспрективными институтами, а порядок свободного доступа – с работой инклюзивных институтов. Ключевым звеном теории социальных порядков является распределение контроля над насилием в обществе. Решение проблемы трансформации общества с ограниченным правом доступа в общество открытое права доступа, по мнению авторов теории, заключается в формировании стабильной политической системы, контроля над вооруженными си-

лами, организациями гражданских институтов, которые обеспечат безличное взаимодействие элит внутри общества: соблюдение элитами права, функционирование независящих от смены элит гражданских и политических институтов. Также теория социальных порядков акцентирует свое внимание на невозможности быстрой трансформации общественных институтов. Прямое проецирование институтов из стран открытого доступа приводит к снижению уровня жизни страны и возможности государства контролировать насилие (ведет к разгулу преступности) [162].

Теория Вельцеля ставит потенциал трансформации общества в зависимость от стадий отказа от определенных социальных ограничений (цикл эманципации). К таким ограничениям автор теории относит отношения к независимости детей, терпимость общества к абортам, открытость однополых отношений, гендерное равенство, отношение к возможности открыто высказывать свое мнение [44].

Представленные теории социального развития выводят реформы механизма управления из сугубо экономической плоскости в географическую, институциональную, культурную, психологическую и другие сферы реальной жизни. В. М. Полтерович отмечает, что законодательная имплементация различных институтов без учета ресурсных, технологических, институциональных и культурных ограничений с большой долей вероятности обрекает проводимую трансформацию на дисфункциональность [180].

Междисциплинарное изучение мирового опыта прорывного развития стран Юго-Восточной Азии, послевоенных Испании и Франции, Ирландии середины девяностых годов в разрезе взаимосвязи институтов и культуры, проводится Полтеровичем. Автор призывает выделять три базовых института: институт прав человека и политических свобод, институт конкурентного рынка и институт догоняющего развития. Отмечается, что шоковая трансформация институтов политических свобод и конкурентного рынка сталкивается с культурными императивами развивающихся стран (неуважение к закону, коррупция, оппортунизм в извлечении ренты, патернализм, манипули-

руемость, низкий уровень доверия, низкая культура управления с преобладанием автократических подходов, короткий плановый горизонт) [39]. При этом институты догоняющего развития (национальная политика развития, целенаправленная политика технологического заимствования, активная индустриальная политика) в данных странах показывают довольно высокий уровень эффективности, создавая экономические предпосылки для совершенствования институтов политических свобод и рыночной конкуренции [177, 181].

Эффективность работы институтов догоняющего развития как основы прорывного роста китайской экономики отмечает Чжан Цзюнь, который выделяет такие драйверы успеха структурной трансформации Китая как несменяемость элит на коротких политических циклах, позволяющая функционировать системе долгосрочного экономического планирования – основы китайских преобразований. Также автор подчеркивает эволюцию институтов политических свобод и рыночной конкуренции вслед за структурной трансформацией экономики [349].

Оптимальная система планирования в рамках трансформации социально-экономического развития государства должна представлять собой определенный вид договора всех групп общества. Так, архитектура реформ в странах Азиатского экономического чуда базировалась на фундаменте тесного взаимодействия государства, бизнеса и профсоюзов. Институты сотрудничества также сыграли важную роль в восстановлении доверия в послевоенных Германии, Японии, Франции, где с течением времени институты догоняющего развития эволюционно уступали свою главенствующую роль институтам конкуренции и политических свобод [178].

Если рассмотреть ретроспективу формирования государственных институтов, то нельзя не отметить роль вооруженных конфликтов и подготовки к ним. По мнению Ч. Тилли, необходимость вести войны стала драйвером консолидации общества и формирования первых институтов власти [201].

Необходимость вести войны и состояние перманентной подготовки к войне стали мощным фактором технологического прогресса. На завоевание стратегического преимущества в оборонных и наступательных технологиях с древних времен выделялись значительные человеческие и материальные ресурсы [71]. Это обстоятельство всегда ставило оборонную промышленность на передний край технологической границы.

В исследовании Бунча и Хеллеманса показано, что военная техника стала первой сферой применения таких технологических инноваций, как колесная техника (военные колесницы), металлы (боевые топоры, наконечники для стрел). Впоследствии эти инновации получили широкое распространение в гражданской сфере [281]. Изобретение же огнестрельного оружия дало мощный импульс в развитии обрабатывающей промышленности (производство оружия, металлургия, судостроение) и обеспечивающей её инфраструктуры [318]. Потребность в нахождении на передней границе технического прогресса и необходимость обеспечения ресурсами становятся важными драйверами развития науки и экономики, что становится важным предикатом промышленной революции в Европе XVIII столетия [382]. При этом важнейшим драйвером диффузии технологий в Западной Европе была остройшая конкуренция между государствами за экономическое и военное доминирование.

Дальнейшее развитие инноваций привело к возникновению более мощных видов вооружений, что увеличивало человеческие и инфраструктурные потери вследствие военных конфликтов. Одновременно с этим рост образованных слоев населения вовлекал все большее количество широких масс в политические процессы. Совокупность данных факторов привела к переформатированию ценностей общества от военных к ценностям сотрудничества и роста благосостояния. Общество благосостояния дало мощный импульс развития современных институтов политических свобод и рыночной конкуренции [179].

Проекты развития мезосистем обрабатывающей промышленности, в том числе проекты по созданию инноваций и высокотехнологичной продукции, непосредственно связаны с вопросами их финансового обеспечения [138]. Содержание проектов инновационного развития промышленности включает в себя мероприятия по формированию научно-исследовательского потенциала, трансмиссии его в инженерные решения и масштабирование данных решений в границах как отдельных секторов промышленности, так и экономики в целом.

Особенностями финансирования проектов инновационного развития выступает высокая волатильность рынков капитала, являющаяся следствием высокой информационной асимметрии высокотехнологичных проектов [245, 442]. Следующей важной особенностью как организации инновационной деятельности, так и её финансирования можно назвать четкую структурированность в разрезе региональных и отраслевых кластеров [288, 412].

Важно отметить, что динамика развития экономики имеет тесную взаимосвязь со степенью финансового развития страны или региона [365]. Эта взаимосвязь отмечалась ещё в ставших каноническими работах Шумпетера [231]. В теории Шумпетера и его последователей обозначается ведущая роль финансового развития, которое считается необходимым предикатом ориентированного на инновации экономического роста.

Противоположным мнением о роли финансов в механизме экономического роста обладают сторонники теории Робинсона, в соответствии с которой финансовое развитие подстраивается под экономический рост и не является его драйвером [397].

Важным исследованием взаимосвязи финансового развития и развития промышленного сектора является работа Раджана и Зингалеса, которые доказали наличие положительной связи между указанными переменными на существенном межстрановом наборе эмпирических данных. В частности, в работе указывается, что развитие финансовых рынков стимулирует рост в сильно зависимых от внешнего финансирования секторах экономики [394].

Развитие внутренних финансовых рынков (как кредитного, так и рынка акций) позволяет повысить производительность инвестиций, благоприятно влияет на развитие предпринимательства и рост реального располагаемого дохода населения [265, 323].

Развитие финансовых рынков благоприятно влияет на инновационный рост в капиталоемких секторах экономики [153]. Одновременно с этим развитие кредитных рынков некоторым образом сдерживает инновации в этих же отраслях [340].

Одним из механизмов влияния финансового развития на качественные характеристики экономического роста является финансирование исследований и разработок в рамках реализации инновационных проектов.

Традиционно финансирование исследований и разработок в рамках реализации высокотехнологичных проектов проводится их двух источников: внутренние денежные потоки проекта и привлеченные (внешние) денежные потоки [326]. Внешние денежные потоки проекта формируются главным образом за счет двух источников: рынок акций (долей) и рынок заемного капитала [276].

Финансирование организуемых в форме малого и среднего бизнеса высокотехнологичных проектов сталкивается с объективной невозможностью самоокупаемости на начальных стадиях жизненного цикла проекта [277]. Развитие инноваций полностью и целиком попадает в зависимость от внешних по отношению к проекту источников финансирования. При этом вновь созданные предприятия малого и среднего бизнеса (большинство инновационных стартапов) испытывают определенные сложности с привлечением внешнего финансирования [378]. Ограничениями в привлечении внешнего финансирования таких фирм выступают: высокий уровень неопределенности, информационная асимметрия, сложности с предоставлением ликвидного залога и гарантийных внутренних денежных потоков [283, 292, 388].

В призме анализа потенциала финансирования проектов технологического развития за счет банковских кредитов необходимо отметить, что про-

цесс кредитования является глубоко регламентированным и попадающим под действие множества нормативных ограничений механизмом. В частности, банковские активы ранжируются по уровням риска, каждому из которых соответствуют определенные требования по формированию резервов. Проекты инновационного развития, в силу высокой доли неопределенности и отсутствия ликвидного залога, соответствуют уровню высокого риска и требуют от банков формирования дополнительных резервов. Это обстоятельство в значительной степени ограничивает потенциал банковского кредитования как инструмента финансирования проектов исследований и разработок [248, 421].

Одновременно со сложностью формирования ликвидного обеспечения кредитных ресурсов для молодых технологических компаний необходимо обратить внимание на феномен роста стоимости заемного финансирования в зависимости от количества его использования – при увеличении коэффициента долга к активам, как правило, увеличивается стоимость заемных средств [341]. Также важно, что банк, как потенциальный кредитор рассматривает преимущественно область больших отклонений (хвост кривой распределения) от средней ожидаемой доходности, которые в инновационных проектах, в силу их высокой степени неопределенности, достаточно высоки. Такой протокол оценки относит потенциальные проекты прорывного промышленного развития к высокорисковым, что снижает вероятность привлечения внешнего финансирования и повышает стоимость кредитных средств [419].

Исходя из существующих финансовых ограничений привлечения кредитных средств, финансирование за счет выпуска акций (долей) молодых высокотехнологичных компаний имеет некоторые преимущества по сравнению с долговым финансированием. Во-первых, нет необходимости в залоговом обеспечении привлекаемых инвестиций, а, во-вторых – отсутствуют проблемы, которые возникают при заемном финансировании в условиях экономических сложностей проекта [282]. Также развитие рынка высокотехнологичных

акций позволяет повысить эффективность оценки проектов потенциальными инвесторами [241].

В противовес акционерному финансированию, традиционное банковское кредитование не имеет такой же чувствительности к обратной связи с фактическими результатами проекта. За счет этого кредитование банками проектов может продолжаться и в случае их не успешности. Подобный лаг в принятии инвестиционных решений со стороны банков в сравнении с фондами прямых инвестиций определенным образом снижают эффективности финансовых рынков в целом [395]. Также важно отметить, что протоколы и алгоритмы оценки потенциальных заемщиков со стороны традиционных банков во многих случаях отклоняют многие проекты создания высокотехнологичных инноваций, как чрезмерно рисковые, тормозя тем самым научный прогресс [262].

Однако финансирование за счет расширения акционерного капитала имеет свои парадоксы и недостатки. В частности, проведенное Бернштейном исследование американского рынка показывает, что проведение технологическими компаниями первичного размещения акций (IPO) сопровождается снижением инновационной активности данных предприятий. При этом паттерн поведения прошедших IPO компаний переключается на поглощение внешних инноваций, покупку перспективных стартапов, привлечение новых сотрудников [270].

Например, опыт инновационного развития Китая показывает, что доступ к финансовым ресурсам является критическим элементом развития высокотехнологичных секторов экономики [414]. Особенно критичный доступ к финансированию исследований и разработок для проектов на начальной стадии их развития и на стадии фундаментальных исследований. Данные характеристики свойственны не только китайским, но и немецким технологическим стартапам [329]. При этом различные источники финансирования инновационных проектов в условиях межстранных различий имеют специфи-

ческие требования и ограничения по отношению к потенциальным реципиентам финансовых ресурсов [434].

Специфика организации инновационной деятельности в Китае устроена таким образом, что наиболее инновационными являются проекты из секторов промышленности с высоким уровнем капиталоемкости и наличием относительного индустриального монополиста [324]. При этом важно отметить, что модель инновационного развития Китая в настоящее время является по большей части имитационной – основанной на стратегии копирования инноваций преимущественно в США [296].

Механизм финансирования инновационной деятельности китайских компаний был изначально построен на привлечении значительных кредитов от государственных банков. Со временем в данном механизме наблюдается определенное смещение в сторону привлечения денежных потоков от размещения акций [353].

В целом в Китае на развитие инноваций благоприятное влияние оказывают такие формы финансирования, как внутренние денежные потоки предприятий и выпуск дополнительных акций. Также, в силу высокой доли государства в инновационно активных проектах, благоприятное влияние оказывает и банковское кредитование, которое обеспечивают преимущественно государственные китайские банки. Вместе с этим негативный эффект имеет финансирование инновационной деятельности за счет эмиссии долговых ценных бумаг [354].

Анализ механизма финансирования проектов инновационного развития в Южной Корее показал негативное влияние на инновационную активность банковского финансирования и прочих форм привлечения заемного капитала на инновационную активность предприятий. Одновременно с этим была отмечена положительная связь финансирования за счет акционерного капитала и инновационной активности [356].

В мировой практике финансирования проектов инновационного развития промышленности существенная роль отводится механизму венчурного инвестирования.

Венчурное финансирование представляет собой привлечение денежных средств в высоко рисковые проекты инновационного технологического развития, реализация которых оказывает благоприятное влияние на рост производительности труда и экономики в целом [372].

Венчурное инвестирование в его современном виде сформировалось во второй половине XX века в США и стало финансовым фундаментом третьей волны технологической революции. При помощи венчурного финансирования зародились такие отрасли экономики как производство персональных компьютеров и программного обеспечения, телекоммуникации, биотехнологии. Значительное влияние венчурное инвестирование возымело на смену базовых технологий в химической и фармакологической промышленности, производстве медицинского оборудования и многих других отраслях [34].

Обобщая мировой опыт управления проектами развития мезосистем в обрабатывающей промышленности для достижения прорывного развития, предлагаем выделить следующие аспекты:

- успешные случаи реализации стратегии прорывного развития связанны со структурной трансформацией национальной экономики – переориентацией ресурсов на более сложные и высокотехнологичные отрасли;
- обеспечение прорывного роста общефакторной производительности труда в большинстве успешных кейсов происходило благодаря долгосрочной адресной индустриальной политике, ориентации на высокотехнологичный экспорт и стимулированию конкуренции;
- институциональные изменения являются неотъемлемой частью прорывного развития, должны проводиться эволюционно и планомерно вслед за структурной трансформацией экономики.

3.3 Оценка устойчивости мезосистем в условиях экономических шоков

Проводить оценку устойчивости мезосистем в условиях экономических шоков видится целесообразным исходя из оценки динамики волатильности общих интегральных показателей, характеризующих развитие мезосистем, что демонстрирует способность мезосистемы выполнять свои функции, сохраняя системную и структурную целостность.

Начиная с 2020 года, в системе хозяйствования отмечается череда экономических шоков, имеющих экономическую, биологическую, социальную и геополитическую природу: пандемии новой коронавирусной инфекции и введение антироссийских санкций. Воздействие данных направлений на мезосистемы в экономике попадает в концепцию «черного лебедя», предложенную Н. Талебом.

Под «черным лебедем» принято понимать неожиданное для сообщества экспертов событие, которое влечет за собой серьезные последствия и кажется постфактум легко объяснимым и прогнозируемым. Классическими примерами «черных лебедей» являются: мировой финансовый кризис 2007-2008 годов, террористический акт 11 сентября 2011 года, биржевой крах 1987 года и т.д. [199].

Указанные события повлекли за собой существенный спад деловой активности в совокупности с массовой распродажей биржевых активов. Дополнительное влияние на снижение деловой активности в мире оказали санитарно-эпидемиологические меры правительств, направленные на обеспечение самоизоляции граждан с целью снижения скорости распространения вируса.

Сворачивание деловой активности повлекло за собой повышение вероятности наступления глобальной рецессии и поставило под угрозу финансовою стабильность во многих странах мира. Пандемия COVID-19 и введение антироссийских санкций привели к нарушению механизма функционирования глобальных технологических и логистических цепочек, что привело к возникновению шоков со стороны предложения. Одновременно с этим, сни-

жение деловой активности привело к резкому снижению потребления, что отразилось шоком для совокупного спроса. Совокупное воздействие шоков как со стороны спроса, так и со стороны предложения повысило риск стабильного функционирования финансовой системы: вырос риск невыполнения обязательств со стороны заемщиков; вследствие кардинального снижения денежных потоков корпораций возникла проблема с ликвидностью финансовой системы.

Несмотря на определенную схожесть в поведении финансовых рынков в результате воздействия экономических шоков в 2020 и 2008 годах, данные кризисы имеют принципиально разную природу и, следовательно, могут потребовать различных методов антикризисной политики. Мировой финансовый кризис 2008 года имел под собой строго эндогенные причины. В тоже время кризис 2020 спровоцирован действием экзогенных факторов [297]. Генезис нынешнего кризиса мировой экономики лежит скорее в плоскости схожей с экономическими шоками, которые были вызваны природными обстоятельствами непреодолимой силы: ураганами, землетрясениями и т.д. [275].

Одним из наиболее чувствительных к воздействию экономических шоков индикатором является динамика фондового рынка. Представленная на рисунке 3.3.1 динамика ключевого индекса фондового рынка России показывает высокую чувствительность инвесторов к сгенерированному проблемами на рынке ипотечных ценных бумаг США мировому финансовому кризису 2008 года. Сопоставимая реакция инвесторов отмечается на пандемию COVID-19, в период действия антироссийских санкций, и, последовавший за введенными во избежание распространения вируса карантином и самоизоляцией, спад деловой активности.

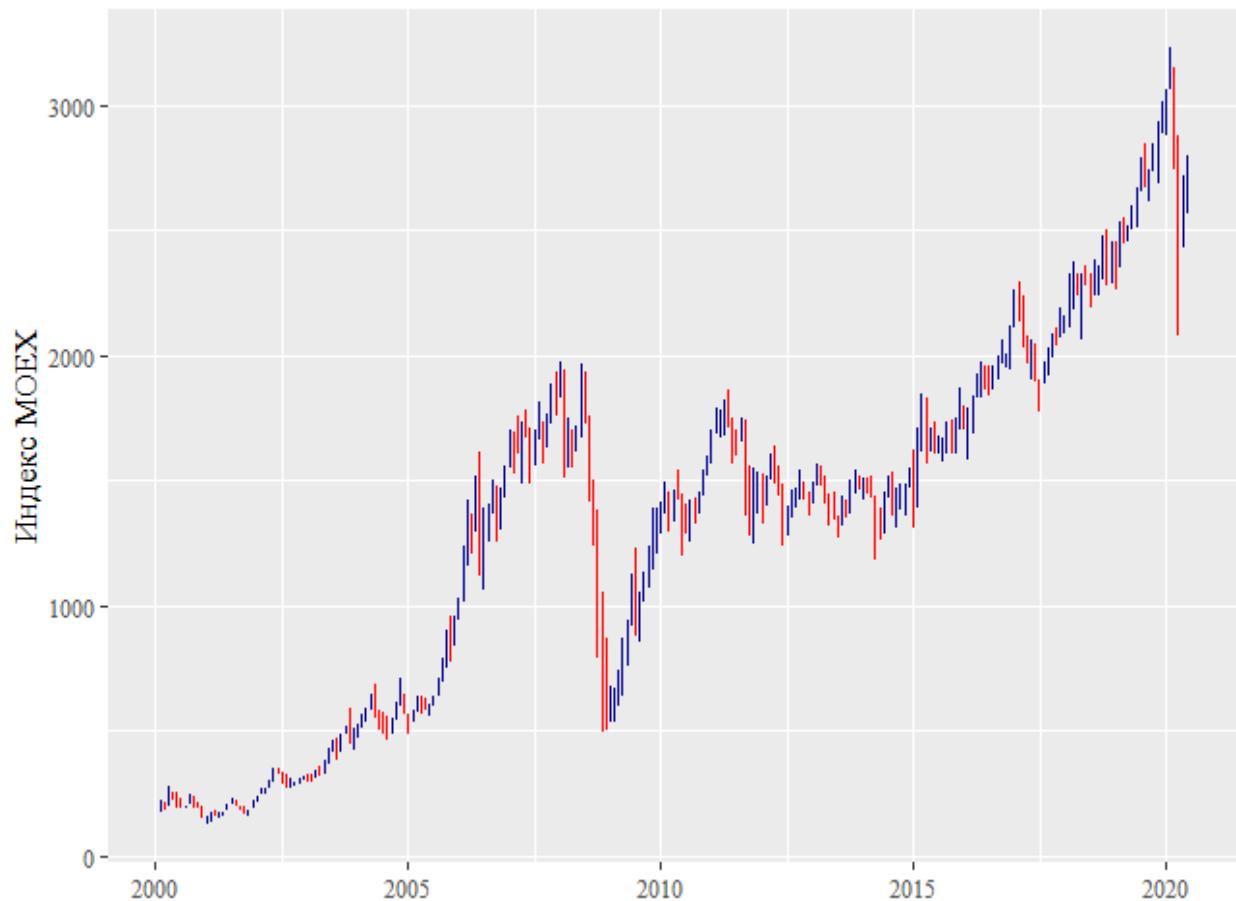


Рисунок 3.3.1 – Динамика фондового индекса Московской биржи (составлено автором по данным Московской биржи [155])

Помимо динамики фондового рынка, наглядным показателем высокой доли неопределенности на рынках является уровень волатильности. На рисунке 3.3.2 представлен индекс волатильности Московской биржи, который рассчитывается с ноября 2013 года. Волатильность фондового рынка России в марте 2020 года показала наибольшие значения за период существования индекса, превысив значения декабря 2014 года, в котором отмечалась высокая рыночная турбулентность вследствие значительной девальвации российского рубля по отношению к доллару США и другим ключевым мировым валютам.

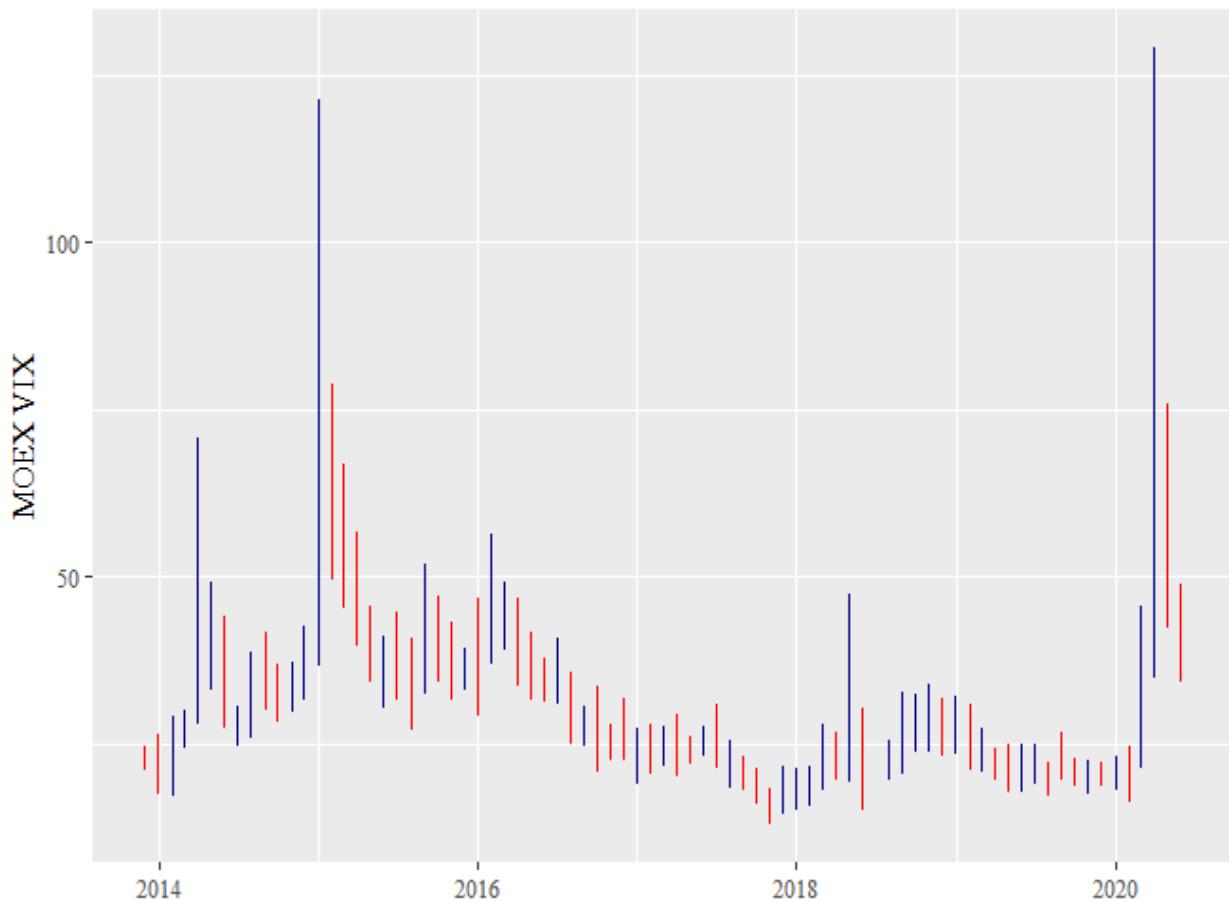


Рисунок 3.3.2 – Динамика индекса волатильности Московской биржи
(составлено автором по данным Московской биржи [155])

Например, пандемия COVID-19 стала причиной высокой волатильности финансовых рынков не только в России. Так, в США сгенерированная пандемией рыночная волатильность превысила значения декабря 2008 и марта 1933, уступив только рыночной волатильности в результате «черного понедельника» октября 1987 года и биржевого краха осенью 1929 года [251].

Таким образом, пандемия COVID-19 стала первым экзогенным фактором биологической природы, получившим столь значительный отклик на финансовых рынках. По степени влияния на волатильность рынков, COVID-19 превзошёл пандемию «испанского гриппа» 1918-1920 годов, экономические последствия которой были сопоставимы с последствиями Первой ми-

вой войны: снижение мирового ВВП ориентировочно на 6 процентов, а мирового потребления – ориентировочно на 8% [259].

Одной из причин столь мощного влияния COVID-19 (уровень смертности которого несопоставим с тем же «испанским гриппом») на финансовые рынки может стать несопоставимое с началом XX века развитие коммуникаций и чрезвычайно быстрая передача информации, которая во многом стимулирует развитие биржевой паники.

В качестве ещё одной причины столь резкого и сильного влияния COVID-19 на мезосистемы можно выделить её высокую степень интеграции посредством глобальных технологических и логистических цепочек [254, 377]. Также дополнительное влияние на падение экономической активности, отразившееся на динамике поведения финансовых рынков, оказали быстрые и жесткие меры правительств различных государств, которые были направлены на обеспечение социального дистанцирования членов общества [293, 342].

В наибольшей степени от спада деловой активности на фоне распространения COVID-19 пострадал сектор услуг. Так, индексы PMI Services в ЕС и США упали до минимальных уровней со времени расчета данных показателей – до 26,4 и 39,8 по состоянию на апрель 2020 года. На промышленный сектор пандемия COVID-19 оказала не столь сильное влияние. Российские индексы PMI также опустились до исторически низких значений, что продиктовано влиянием распространения пандемии и введением антироссийских санкций (рисунок 3.3.3)

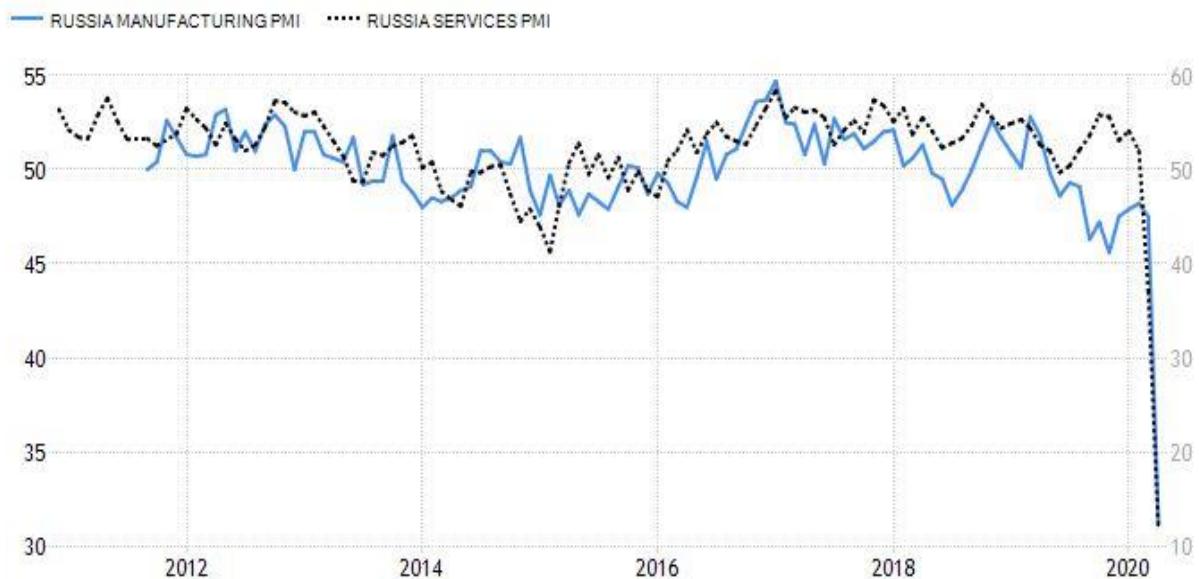


Рисунок 3.3.3 – Динамика индексом PMI Russia (составлено автором по данным Trading Economics [428])

Одновременно с падением деловой активности, вспышка COVID-19 привела к значительному падению цен на сырьевые товары и ограничению потоков капитала в развивающиеся рынки. Так, индекс S&P GSCI снизился до минимальных за 20 лет значений (рисунок 3.3.4). S&P GSCI представляет собой композитный индекс, который составляется рейтинговым агентством Standard & Poors на основе взвешенных котировок фьючерсных контрактов на энергетические товары (нефть и природный газ), металлы (алюминий, медь, золото и т.д.), сельскохозяйственные товары (пшеница, кукуруза, соя, сахар и т.д.), продукцию животноводства [409].



Рисунок 3.3.4 – Динамика глобального индекса цен на сырьевые товары (составлено автором по данным рейтингового агентства S&P Global [408])

Снижение цен на сырьевые товары существенно отражается на платежных балансах стран с развивающейся экономикой, которые в большей степени зависимы от экспорта сырьевых товаров или продукции с низкой сложностью и добавленной стоимостью.

Одновременно со снижением цен на сырьевые товары наблюдалась резкая остановка капитальных потоков в страны с развивающимися рынками [343].

Совокупное влияние шоковых факторов требует оперативного вмешательства правительств и центральных банков различных стран. Принимая во внимание накопленные знания, наиболее оперативными вариантами реакций по поддержанию финансовой устойчивости на фоне действия экономического шока стали направленные на поддержание ликвидности меры.

В частности, Федеральной Резервной Системой США (ФРС) были снижены ставки на валютные свопы с центральными банками других стран, которые призваны не допустить нарушение международного товарооборота из-за снижения ликвидности всех его участников [250]. Также правительствами многих стран запущены программы монетарного и фискального стимулирования национальных экономик, которые включают в себя как снижение ставок, так и применение инструментов количественного смягчения: выкуп центральными банками государственных облигаций, выкуп корпоративных ценных бумаг, адресная поддержка бизнеса и домохозяйств [272, 319].

Однако несмотря на принимаемые правительствами различных стран оперативные меры по сглаживанию воздействия экономических шоков, наиболее острой остается проблема отложенного транслирования экономических шоков в промышленный и финансовый сектора с одновременным наступлением глубокой рецессии [312].

Риск попадания экономики в рецессию негативно отражается на финансовом потенциале инновационных кластеров, как основы действующего механизма реализации стратегии прорывного технологического развития России. Поскольку активными участниками инновационных кластеров являются предприятия малого и среднего бизнеса, то вопрос сохранения их финансовой устойчивости в ответ на снижения деловой активности, и на меры обеспечения социального дистанцирования, является чрезвычайно актуальным.

Основываясь на международном опыте преодоления рецессий прошлых лет, можно отметить, что в среде предприятий малого и среднего бизнеса наибольшей финансовой устойчивостью обладают фирмы небольшого размера с относительно устоявшимися продуктами и темпами роста в докризисный период. Они более гибкие и маневренные по отношению к более крупным компаниям с большим запасом прочности в сравнении с молодыми стартапами с высокими темпами роста и большой зависимостью от внешних источников финансирования [260]. При этом относительно более крупные

предприятия со сформировавшимся брендом или устойчивыми деловыми связями имеют большую вероятность получения доступа к внешним источникам финансирования и поддержке государства в кризисные периоды [294]. Стоит также отметить, что привлечение финансовых ресурсов на венчурном рынке в период воздействия экономических шоков и их последствий существенно затруднялось для ориентированных на инновации фирм любого размера [364].

Таким образом, принимая во внимание сложность прогнозирования глубины влияния экономических шоков на механизм финансирования проектов промышленного развития экономики, предлагается в качестве наиболее чувствительного индикатора степени влияния пандемии Covid-19 и антироссийских санкций использовать показатели динамики финансовых рынков.

3.4 Оценка уровня эффективности проектов

Вопросы оценки уровня эффективности проектов промышленных мезосистем следует рассматривать с точки зрения проектного и процессного управления их реализацией. В зависимости от объекта, субъекта и процесса управления могут быть использованы различные методы оценки. Согласимся с мнением ряда исследователей [215, 220, 232], что методы оценки эффективности проектов для мезосистемы на основе принципа дополнительности включают показатели оценки для различных уровней управления: микро-, мезо- и макроуровень управления экономическими системами. Совокупность методов оценки уровня эффективности проектов представлена на рисунке 3.4.1 и распределяется между:

- объектами оценки (проектно-ориентированная компания, проекты, программы, портфели проектов);
- процессами управления (бизнес-процессы управления проектами согласно корпоративным стандартам, фактическое исполнение процессов управления проектами);

- субъектами управления (персонал компании, команды проектов, потенциальные участники проектов, подрядчики реализации проекта).

Объект оценки	Применяемые методы оценки
Объекты управления	
Проектно-ориентированная компания (подразделение)	Сбалансированная система показателей Модели зрелости управления проектами в компании
Проекты	Метод освоенного объема (EVA) Управление услугами в области информационных технологий (ITSM) Модель совершенства проекта (Project Excellence)
Программы	Оценка экономической и социальной эффективности программ (БОР) Оценка удовлетворенности заинтересованных сторон
Портфели проектов	Оценка приоритета проекта в портфеле проектов Оценка сбалансированности портфеля проектов
Процессы управления	
Бизнес-процессы проектно-ориентированной компании (корпоративный стандарт)	Модели зрелости процессов управления проектами
Процессы управления проектами (фактическое исполнение)	Аудит, мониторинг, экспертиза
Субъекты управления	
Персонал компании	Сертификация по одному из международных стандартов компетентности
Команды проектов	Оценка по множественным критериям компетентности руководителя проекта и членов проектной команды по результатам проекта
Партнеры компании (потенциальные участники проектов)	Оценка подрядчика по множественным критериям в процессе размещения заказа
Подрядчики (фактические участники проектов)	Определение рейтинга подрядчика по результатам проекта

Рисунок 3.4.1 – Совокупность методов оценки уровня эффективности проектов [215, С. 193]

Таким образом, выстраивается система объектов оценки эффективности проектов промышленных мезосистем для категорий оценки по уровню возможностей компании по выполнению проектов мезосистемы (потенциальные возможности реализации проекта) и уровню выполнения проектов (фактическая реализация проекта) для таких элементов системной модели, как объекты, субъекты и процессы управления проектами (рисунок 3.4.2).

Категория оценки	Уровень возможностей компании по выполнению проектов	Уровень выполнения проектов компании
Элемент системной модели		
Объекты управления	Проектно-ориентированная компания	Проектно-ориентированная компания
Процессы управления	Бизнес-процессы проектно-ориентированной компании	Процессы управления проектом
Субъекты управления	Персонал компании Партнеры компании	Команда проекта Подрядчики

Рисунок 3.4.2 – Система объектов оценки эффективности проектов промышленных мезосистем [215, С. 193]

Говоря об эффективности проектов промышленных мезосистем, следует учитывать систему признаков сложности проекта промышленных мезосистем. Система признаков сложности проекта охватывает целый спектр признаков, включая временные характеристики реализации проекта, уровень компетенции команды проекта, уровень риска, стратегическая значимость проекта, уровень цифровизации, уровень изменений и ряд других (рисунок 3.4.3).

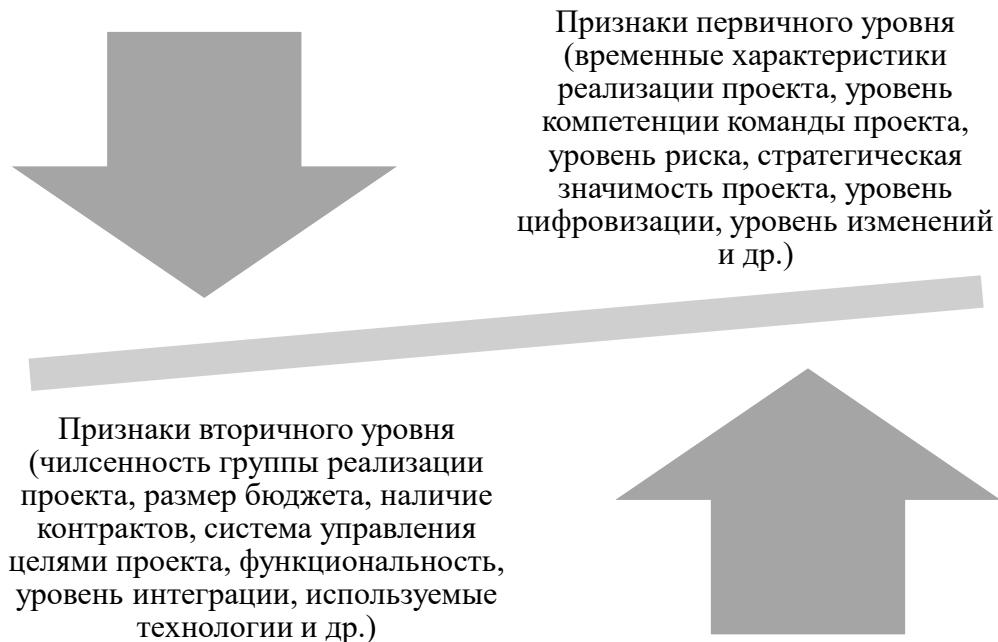


Рисунок 3.4.3 – Взаимосвязь системы признаков сложности проекта промышленных мезосистем (обобщено автором)

Определение уровня эффективности проектов промышленных мезосистем имеет в своей основе алгоритм проведения экспертизы проекта, который аналогичен стандартному алгоритму проведения экспертизы проекта (рисунок 3.4.5).

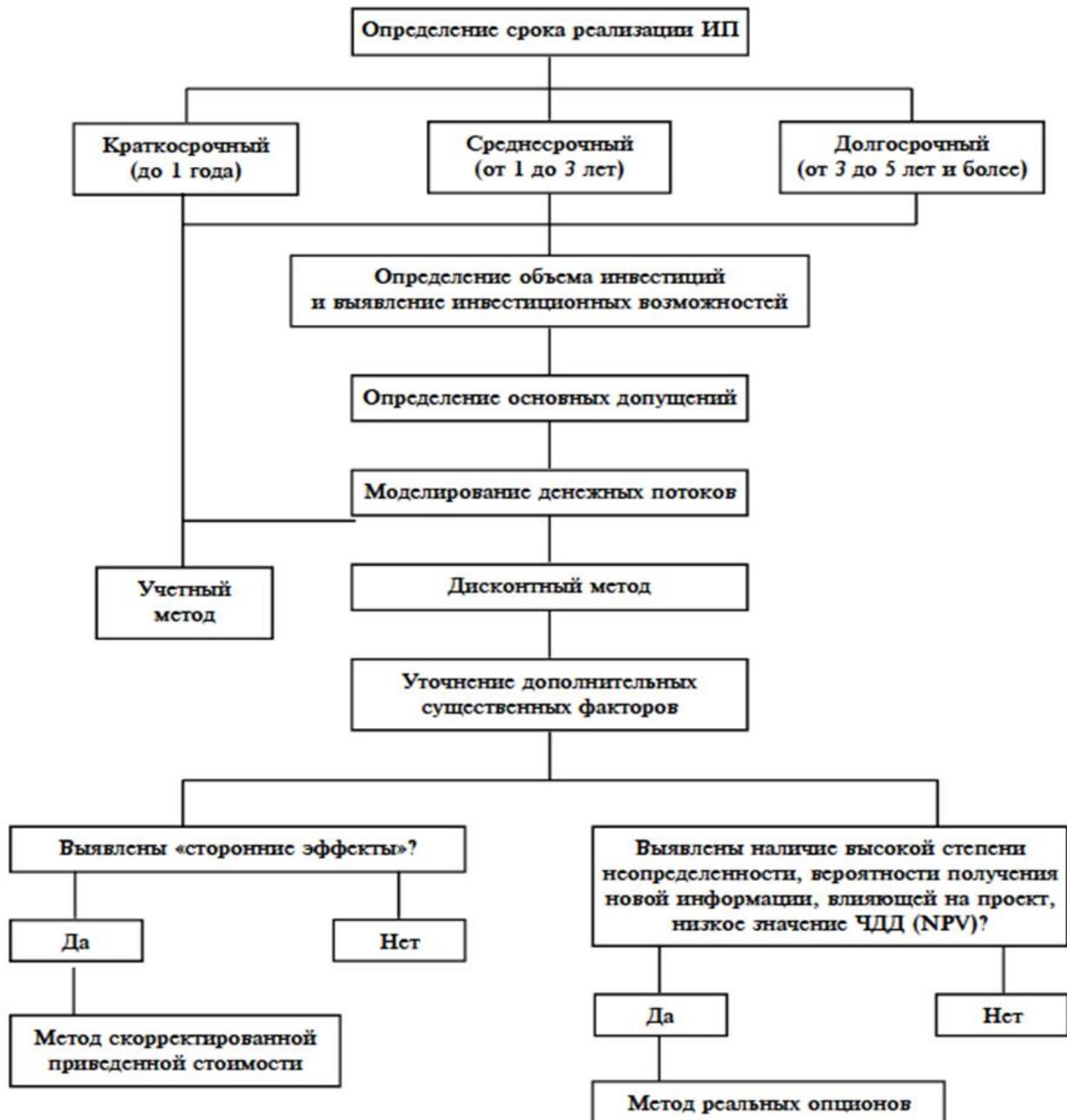


Рисунок 3.4.5 – Алгоритм проведения экспертизы проектов промышленных мезосистем [130]

Говоря о финансовой устойчивости проектов промышленных мезосистем с позиции эффективности их реализации, можно обратиться к аналити-

ческим индексам инноваций, отражающих динамику эффективности проектов промышленных мезосистем.

В разрезе оценки влияния геополитической и экономической обстановки на финансовую устойчивость проектов промышленных мезосистем предлагается проанализировать оперативные данные индекса инноваций Московской биржи. Данный индекс представляет из себя взвешенные, в соответствии с разработанным Московской биржей алгоритмом, оценки рыночной стоимости акции инновационно активных компаний, которые прошли листинг на данной бирже [155]. Состояние на конец первого полугодия 2020 года индекса инноваций Московской биржи (МОЕХИНН) включал в себя акции восьми публичных компаний (таблица 3.4.1).

Таблица 3.4.1 – Структура индекса МОЕХИНН (обобщено автором по данным Московской биржи [155])

Наименование эмитента	Отрасль	Вид ценной бумаги	Free Float акций эмитента	Вес в индексе (28.02.2020)
ПАО "Объединенная авиастроительная корпорация"	авиастроение	Обыкновенные акции	3%	30,00%
КИВИ ПиЭлСи	финансовые технологии	Депозитарные расписки	53%	30,00%
ПАО "Фармсинтез"	фармакология	Обыкновенные акции	12%	9,93%
ПАО "Институт стволовых клеток человека"	биотехнологии	Обыкновенные акции	19%	9,12%
ОАО "Донской завод радиодеталей"	металлокерамика/радиотехника	Обыкновенные акции	8%	2,68%
		Привилегированные акции	57%	5,34%
ПАО "Международный Медицинский Центр Обработки и Криохранения Биоматериалов"	биотехнологии	Обыкновенные акции	15%	7,94%
ПАО НПО "Наука"	авиационно-космическая	Обыкновенные акции	5%	4,99%

В период начала действия санкций индекс МОEXINN имел разнонаправленные значения. По мере большего распространения санкционного давления МОEXINN ускорил рост, обвалился и отыграл своё падение (рисунок 3.4.6). Подобное поведение во многом может объясняться алгоритмами работы биржевых спекулянтов.

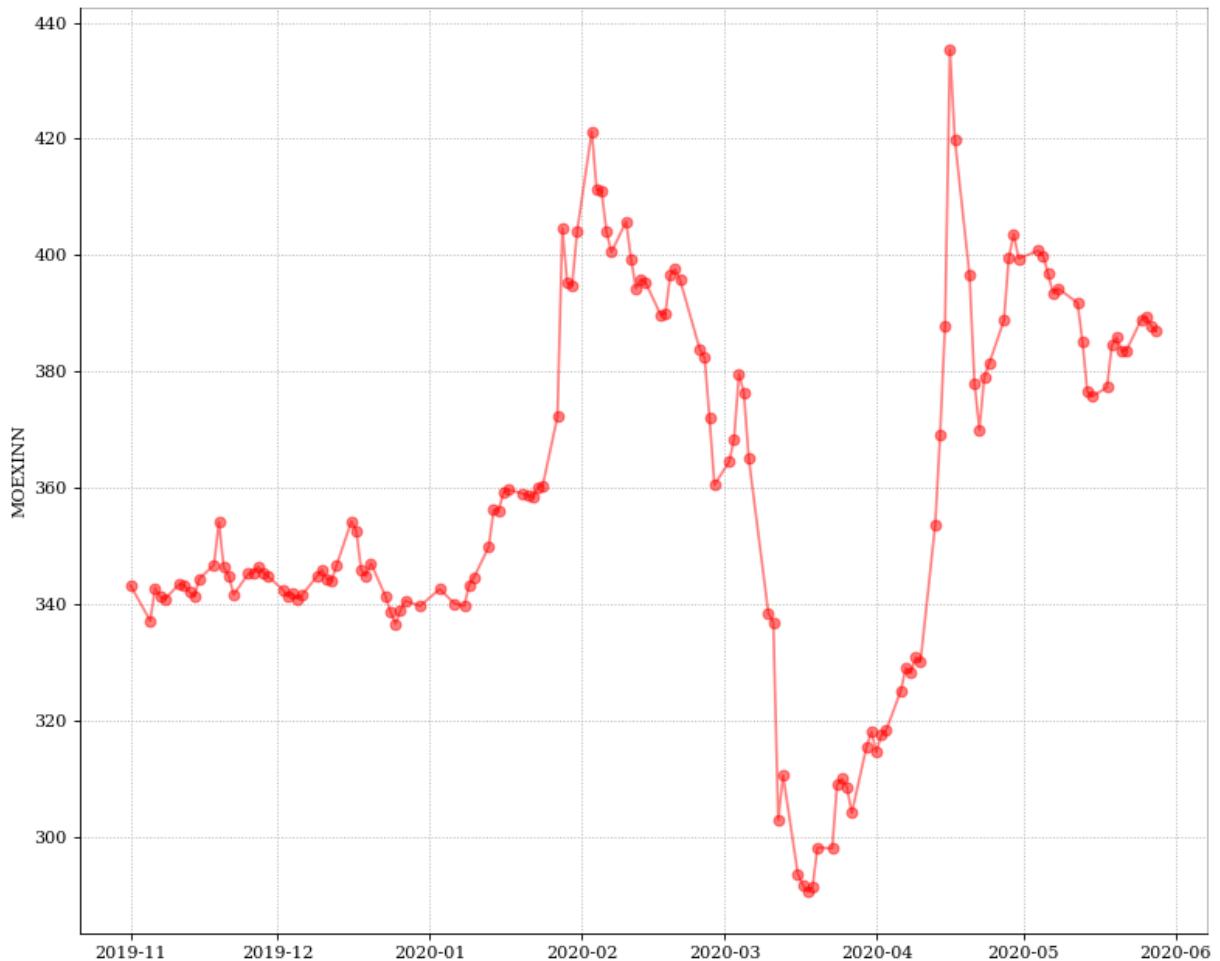


Рисунок 3.4.6 – Динамика индекса инноваций Московской биржи [155]

Дневная доходность индекса МОEXINN в рассматриваемый период колебалась в диапазоне от минус пяти до пяти процентов с увеличением волатильности в период с конца февраля до конца апреля 2020 года. Наибольшее дневное падение доходности индекса превышало минус десять процентов в середине марта, а наибольший дневной рост был отмечен в середине апреля и превысил 12%. К концу мая 2020 года волатильность индекса снизи-

лась, а дневная доходность вернулась в нормальное околонулевое значение (рисунок 3.4.7).

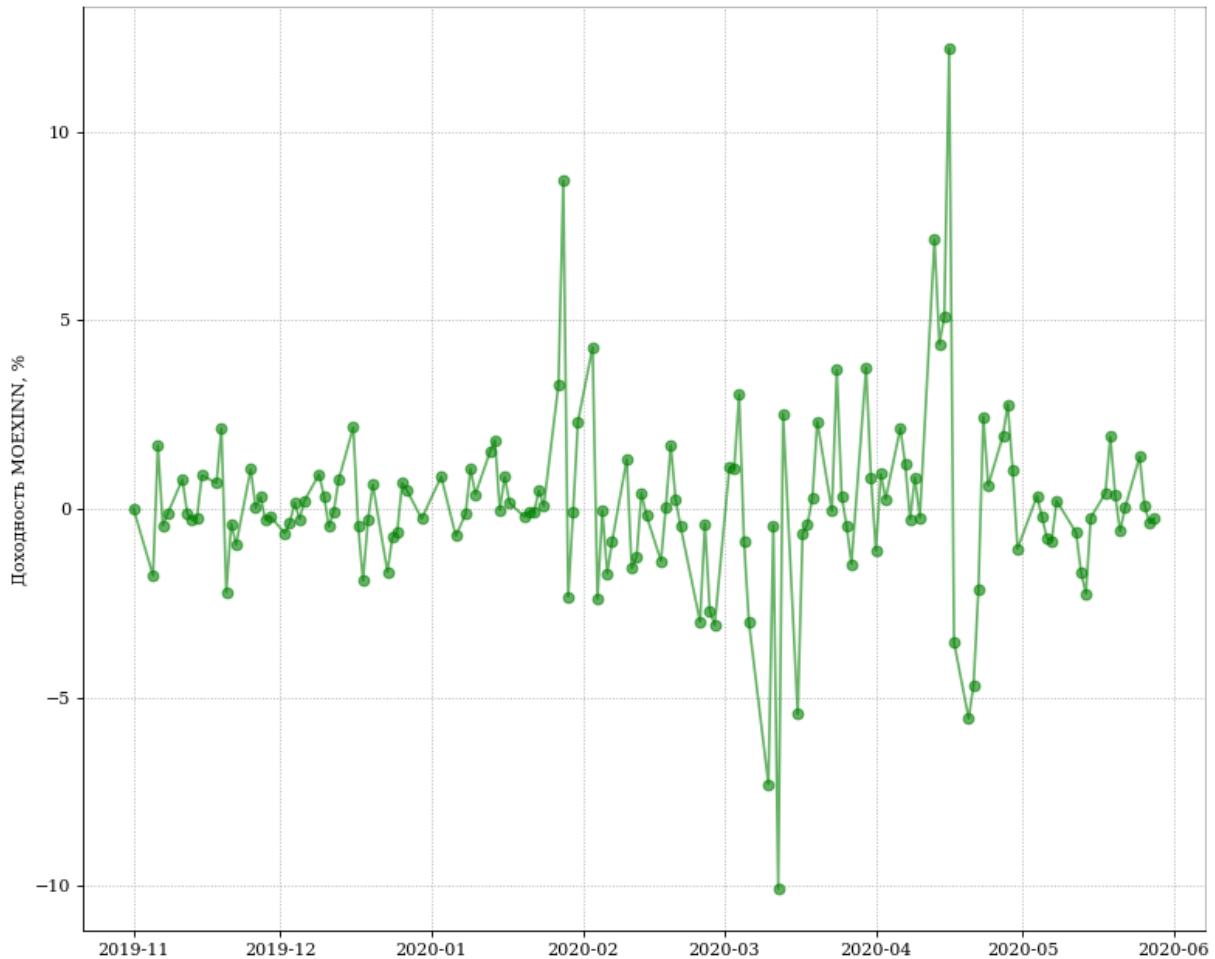


Рисунок 3.4.7 – Динамика дневной доходности индекса инноваций Московской биржи (рассчитано и построено автором по данным Московской биржи [155])

С целью определения линейной зависимости индекса инноваций с общим индексом Московской биржи были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона между значениями данных индексов и их дневной доходностью, а также p -значение на базе t -критерия.

Коэффициент корреляции Пирсона для индексов МОEX и MOEXINN рассчитывается по следующей формуле:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2}}$$

где, x_i и y_i - значения индексов (доходностей) МОEX и МОEXINN;
 \bar{x} и \bar{y} – средние выборочные значения индексов (доходностей) МОEX и МОEXINN.

Показатели корреляции между ценовыми значениями индексов МОEX и МОEXINN, а также между их доходностями имеют относительно невысокое значение: 0,342 – между обозначенными выше ценовыми значениями индексов и 0,382 – между дневными доходностями данных индексов. При этом аналитическое р-значение находится на уровне, позволяющем отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии статистической взаимосвязи между исследуемыми значениями (таблица 3.4.2).

Таблица 3.4.2 – Оценочные значения корреляции между индексами МОEX и МОEXINN (рассчитано автором)

Значения	Коэффициент Пирсона	Р-значение
Индекс МОEX и МОEXINN	0,342	3,38x10 ⁻⁵
Доходность индексов МОEX и МОEXINN	0,382	2,89x10 ⁻⁶

Значения доходностей, как индекса МОEX, так и индекса МОEXINN в наибольшей степени сосредоточены в окрестности нуля с величинами окрестностей по обоим индексам, не превышающим по модулю пять процентов. Среднее арифметическое значение доходностей индекса МОEX равно минус 0,018%, стандартное отклонение составляет 1,945%. Максимальное хвостовое значение доходности МОEX в рассматриваемом периоде составило 7,72%, минимальное хвостовое значение – минус 8,28%. Среднее арифметическое дневных доходностей индекса МОEXINN составило 0,114%, стандартное отклонение составило 2,41%, максимальные и минимальные хвостовые значения – соответственно 12,196 и минус 10,071% (рисунок 3.4.8).

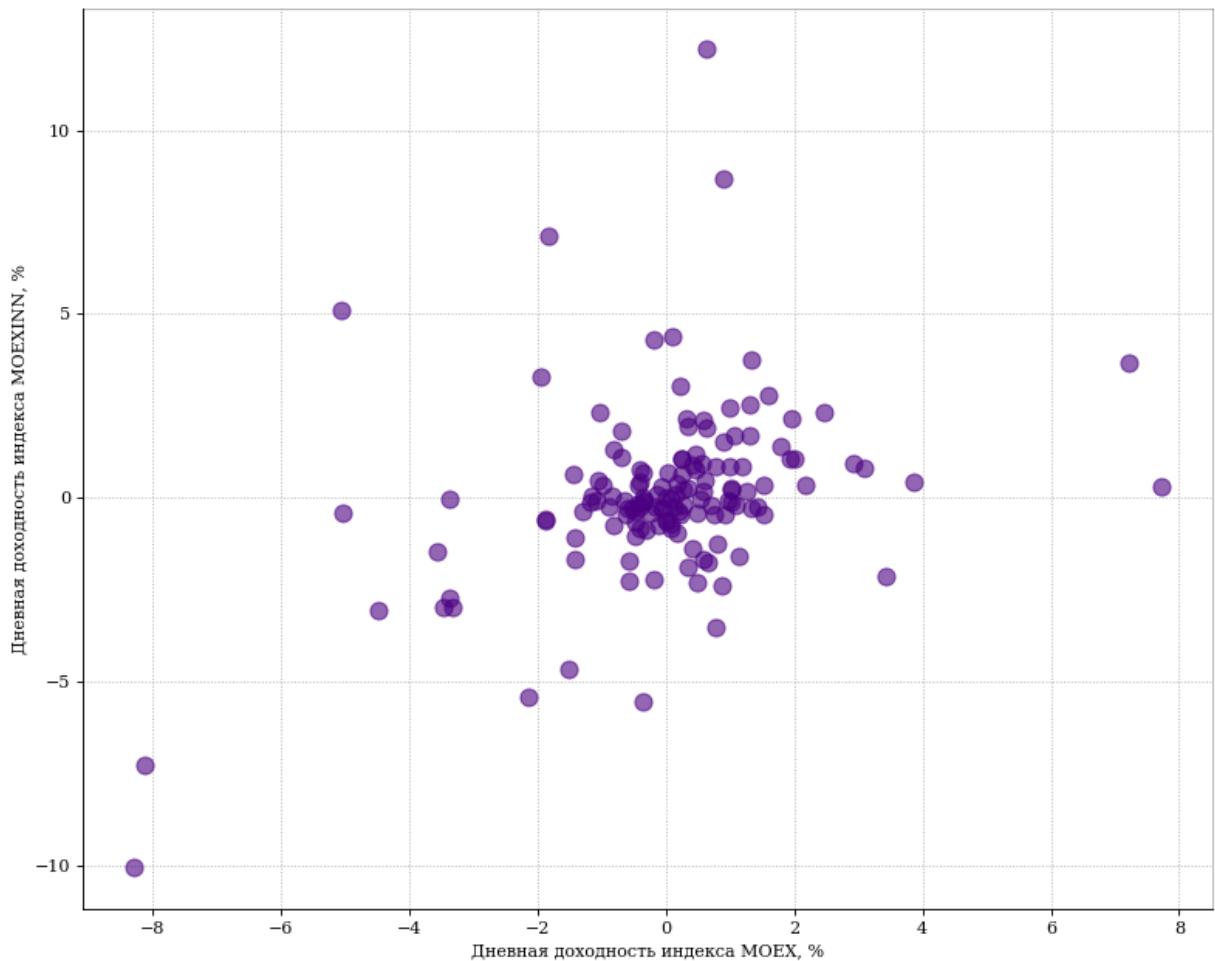


Рисунок 3.4.8 – Диаграмма рассеивания доходностей индексов МОЕХ и МОЕХИНН (рассчитано и построено автором по данным Московской биржи [155])

Пример реакции финансовых рынков на действие санкций в отношении реального сектора экономики (сферы обрабатывающей промышленности) показал чрезвычайно сильное влияние информационных коммуникаций и возможности быстрого распространения различного рода информации на шоковое изменение модели инвестиционного поведения экономических агентов. Резко обострилась проблема хрупкости функционирующих социально-экономических и общественно-политических конструкций в условиях генерирующих общественную панику хвостовых событий.

Таким образом, по результатам исследования, проведенных в третьей главе диссертации, следует резюмировать следующие выводы.

1) В обрабатывающем секторе российской экономики фиксируется низкое значение индекса объема создаваемой валовой добавленной стоимости и величина экспорта, в том числе высокотехнологичной обрабатывающей промышленности, уровня инновационной активности и научности производства, что одновременно сочетается с высокими темпами роста промышленного производства относительно других государств.

2) Мировой опыт формирования точек роста мезосистем показывает, что успех различных государств зависел одновременно от факторов как структурной и фундаментальной трансформации. Одним из эмпирически доказанных фактором влияния на устойчивость экономического развития мезосистем является ее обеспеченность финансовыми ресурсами и доступность этих ресурсов для реальных секторов экономики.

3) Эффективность управления проектами развития мезосистем в обрабатывающей промышленности во многом определяется уровнем развития институциональной системы. Достижение прорывного роста общефакторной производительности труда в большинстве положительных примеров в обрабатывающей промышленности имело место быть благодаря долгосрочной адресной индустриальной политике, ориентации на высокотехнологичный экспорт и стимулирование конкуренции.

4) Устойчивость мезосистем в условиях экономических шоков наиболее показательно демонстрируется оценкой динамики волатильности индикаторов фондового рынка – глобального индекса цен на сырьевые товары, индекса деловой активности в секторах экономики, фондового индекса и др., которая показала высокую степень обратной корреляции с силой действия экономических шоков и параметрами, характеризующими устойчивость мезосистем.

5) Оценка уровня эффективности проектов – это комплексная характеристика, рассматриваемая с позиции совокупности методов, системы объектов оценки уровня эффективности проектов и признаков сложности проекта промышленных мезосистем, имеющая в своей основе алгоритм проведения

экспертизы проектов промышленных мезосистем, позволяющих определять разного рода эффекты от реализации проектов промышленных мезосистем.

4 ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД К МОДЕРНИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ МЕЗОСИСТЕМАМИ

4.1 Направления модернизации модели управления мезосистемами для до- стижения научно-технологического прорыва

Модернизация модели управления мезосистемами непосредственно связана с концепцией достижения устойчивого развития, в которую вписываются множество теорий о технологической трансформации экономики. Все возможные модели и концепции технологической трансформации общества решают во многом типичную задачу прогнозирования доминирующих технологий будущего и формирования вокруг них максимально эффективного механизма использования материальных и нематериальных ресурсов, в том числе и человеческого капитала.

Стоит отметить, что на сегодняшний день доминирующим в академической среде подходом к определению опорных точек постиндустриальной трансформации и формирования стратегии научно-технологической конкуренции является основанный на эмпирических исследованиях позитивистский анализ. Мейнстриром теории экономического развития выступают модели эндогенного роста, согласно которым, доминирующим фактором устойчивого экономического роста являются технологические инновации.

На прикладном уровне направления трансформации экономики находят свое отражение в набирающей популярность концепции неоиндустриализации (реиндустриализации) [81].

Сторонники концепции неоиндустриализации во многом развиваются теорией экономического роста Калдора-Тирвала, согласно которой индустириализация стимулирует экономический рост посредством воздействия объема выпуска промышленной продукции на производительность как внутри сектора, так и межсекторально [350, 424]. Исследования о доминирующей роли обрабатывающей промышленности в механизме развития экономики прово-

дили Д. Филипе, П. Пачеко, А. Тирвол и другие [314, 391]. Отстаивает позиции неоиндустриализации, как фактора выхода на новый этап экономического развития Дж. Стиглиц [420].

Неоиндустриализация в общем понимании представляет собой повсеместное внедрение комплекса прорывных перспективных технологий в производственные цепочки предприятий. К прорывным, перспективным технологиям нового уклада принято относить конвергенцию нанотехнологий, биотехнологий, информационных (цифровых) и когнитивных технологий (NBIC-технологии) [398].

На сегодняшний день локомотивом развития NBIC-технологий является относящийся к сегменту цифровизации интернет вещей (IoT). Интернет вещей включает в себя набор технологий, который позволяет использовать в бизнес-процессах взаимодействующие между собой посредством подключения к сети интернет промышленные и бытовые устройства и генерируемые ими массивы больших данных. Мировыми лидерами в освоении IoT являются США и Германия [203].

Широко распространенное, главным образом в США, понятие интернета вещей, в Германии более известно под названием Индустрия 4.0. К технологиям Индустрии 4.0 К. Шваб относит киберфизические системы: интеллектуальные технологии предиктивной аналитики, гибкую автоматизацию производственных процессов, технологии сетевой интеграции [222].

Специалисты компании PwH выделяют восемь ключевых технологий Интернета вещей или Индустрии 4.0: искусственный интеллект, дополнительная реальность, блокчейн, дроны (автоматизированные транспортные средства), интернет вещей, робототехника, 3-Д печать (аддитивные технологии), виртуальная реальность [311].

Особенностью технологий четвертой промышленной революции является их сквозное применение, конечной целью которого является повышение эффективности использования технологий предыдущих укладов. Интеграция технологий Индустрии 4.0 в действующую производственную цепочку про-

изводится посредством подключения к промышленному интернету (технология 5G). Таким образом, внедрение передовых технологий Индустрии 4.0 не предполагает полную замену технологических цепочек [81].

По оценкам компании McKinsey & Company переход к четвертому индустриальному укладу потребует 40-50 процентной модернизации действующих технологических линий. Ключевыми факторами успеха при имплементации технологий Индустрии 4.0 являются: принятие решений на основе анализа больших данных, демократизированные методы принятия решений, реализация проектов на принципах Agile, минимизация дополнительных затрат за счет межсекторальных решений, применение платформенных методов масштабирования при использовании технологии интернета вещей, обучаемость и вовлеченность персонала проекта [216].

С.Д. Бодрунов отмечает, что для перспективных производств нового технологического уклада должна быть характерна возрастающая знаниеемкость и убывающие материалоемкость, ресурсоемкость, энергоемкость. При этом структурные сдвиги в адаптированной к новой индустрии экономике должны проходить в сторону увеличения доли знаниеемких секторов. Характерной чертой организации промышленности нового уклада выступает классификация. Необходимым предикатом формирования новой индустрии С.Д. Бодрунов видит трансформацию принципов существования социальных отношений в обществе – переход на гармонизированное с потребностями биосфера потребление и технологическое развитие. При этом автор развивает идеи биологически ориентированного общественного уклада В.И. Вернадского [42]. Также идеи Вернадского развивает и О.Е. Баксанский, который акцентирует внимание на том, что развитие NBIC-технологий может стать мощным инструментом осознанной эволюционной трансформации общества [36].

Осознание необходимости в развитии новых промышленных технологий побуждает правительства многих государств к реализации индустриальной политики в той или иной форме. В последние годы в США набирает по-

пулярность концепция реиндустириализации, которая подразумевает релокацию передовых промышленных производств в пределах национальной границы [266]. Государственная политика США в сфере развития перспективных промышленных технологий включает в себя формирование крупных технологических хабов (кластеров), объединяющих производственные предприятия, исследовательские университеты, колледжи, министерства и неприбыльные организации. Организуются данные кластеры по принципу консорциумов, финансируются в сопоставимых долях государством и частным бизнесом [54]. Аналогичные программы развития передовых промышленных технологий реализуются в Германии, Сингапуре, Японии, Китае, Великобритании, Франции, Ю. Кореи и других странах.

Важность встраивания в глобальную технологическую цепочку новой волны индустириализации также остро стоит и перед странами с развивающейся экономикой. Расширение сектора обрабатывающей промышленности в странах с низким подушевым уровнем дохода является мощным инструментом для формирования потенциала прорывного развития их экономик [328].

Вместе с этим, для действующего в реальной экономике механизма функционирования инновационно активных предприятий характерен ряд тенденций, среди которых важно выделить такие, как:

- возрастающая концентрация и кластеризация высокотехнологичных компаний [287, 339];
- снижение доли труда в высокотехнологичном инновационном производстве [309, 359];
- рост торговой наценки при торговле компонентами как внутри технологических кластеров, так и при торговле между различными кластерами [257, 299];
- стагнация общих темпов роста экономики и темпов роста производительности труда [300, 369].

В качестве причины воздействия описанных выше факторов на высокотехнологичный, инновационно ориентированный сектор мировой экономики можно привести рост технологий третьей промышленной революции, которые позволяют высокотехнологичным компаниям-гигантам (Microsoft, Amazon и т.д.) успешно расширять их границы на новые рынки сбыта. Данная экспансия сопровождается ростом наценки, концентрацией, снижением доли задействованного в бизнес-процессах труда. В совокупности описанный феномен ведет к снижению инновационной активности и общефакторной производительности труда [236].

Критической тенденцией технологической трансформации традиционных промышленных рынков является нарастающая кастомизация продукции, проводимая на базе платформенных решений. Основой платформенных решений, в свою очередь, становятся сквозные цифровые технологии Индустрии 4.0.

Практическое применение передовых производственных технологий затрагивает целый ряд текущих технологических цепочек. Имплементация аддитивных технологий, помимо развития станкостроения (производство 3D принтеров), затрагивает индустрию фотополимеров и полимеров для лазерного спекания. Робототехника, в своей большей части, представляет собой передовые технологии станкостроения. Основными отраслями потребителями робототехнической продукции являются автомобилестроение и приборостроение. Индустрия наноматериалов находит свои рынки сбыта в приборостроении, авиа и судостроении, строительстве, металлургии, транспорте, энергетике и прочих секторах экономики [161].

На текущий момент выделяются два принципиальных вектора формирования новой индустриальной политики России. Первый вектор направлен в сторону интеграции российских технологических предприятий в глобальные технологические цепочки с постепенным повышением уровня добавленной стоимости российского производства за счет развития технологий Индустрии 4.0. Второй вектор развития передовых промышленных технологий направ-

лен на решение проблем импортозависимости посредством выстраивания собственных производственных цепочек, в которые предлагается имплементировать передовые промышленные технологии Индустрии 4.0 [136, 89].

Объективными ориентирами развития передовых промышленных технологий в России являются как «большие вызовы» (исчерпание природных ресурсов, старение населения и низкая относительно развитых стран продолжительность жизни, изменение климата, трудность во внедрении в общество новых технологий), так и специфические для России ограничения, основным из которых являются международные санкции [204]. Наиболее критичным аспектом санкционного давления на российскую экономику, в контексте её научно-технического развития является прямой и косвенный запрет на технологический обмен в инновационных сферах [118].

В настоящее время в России реализуется стратегия научно-технического развития, которая направлена на решение таких насущных проблем как неактуальность проводимых в рамках отечественной научной базы исследований; разобщенность и неэффективность сети российских научно-исследовательских центров; отток из России исследователей и изобретателей моложе 39 лет; отсутствие механизма трансфера российских оборонных технологий в гражданскую сферу; низкая патентная и исследовательская активность российской науки; слабое взаимодействие сектора научных исследований и бизнеса (отсутствие коммерческого трансфера технологий); несогласованность и разобщенность инновационного развития России. Генеральной целью стратегии научно-технического развития России является достижение мирового технологического лидерства по заданным направлениям за счет построения национальной инновационной системы [9].

В основу стратегии научно-технического развития России легла концепция имплементации в экономику NBIC-технологий, ключевым транслятором которых в России назван РНЦ «Курчатовский институт» [124].

В рамках реализации стратегии национально-технического развития России используется проектно-ориентированный подход, формируется си-

стема государственных программ и национальных проектов. Для финансирования стратегии сформирована государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Применяемые в программе механизмы финансирования включают в себя использование средств Федерального бюджета, институтов развития и фондов поддержки технологического предпринимательства и научной деятельности [69]. Как инструменты реализации стратегии научно-технического развития предполагается использовать механизм «квалифицированного заказчика» научных исследований, механизм участия негосударственных компаний в научных исследованиях (в качестве заказчика), механизм налогового стимулирования технологического предпринимательства, механизм «инновационных ваучеров», механизмы популяризации технологического предпринимательства, механизм поддержки экспорта научно-технологических товаров и услуг, сетевой механизм осуществления научных исследований, механизм реализации платформенных решений в сфере научных исследований и технологического предпринимательства, механизм коллективного пользования научно-исследовательскими установками (в том числе установками «мегасайенс»), механизм функционирования центров экспериментального инжиниринга, механизм международной коллaborации при проектировании установок «мегасайенс», механизмы выявления и стимулирования развития талантливой молодежи, механизм онлайн-образования, мотивационные механизмы удержания и привлечения молодых специалистов в России [23].

Содержание программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» в полном объеме покрывает требования по созданию инфраструктуры научных исследований и инженерных разработок, которая была обозначена выше как критический предикат прорывного научно-технического развития промышленности России.

Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» структурирована по таким направлениям, как развитие национального интеллектуального капитала; обеспечение глобальной конку-

рентоспособности российского высшего образования; фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства; формирование и реализация комплексных научно-технических программ по приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, а также научное, технологическое и инновационное развитие по широкому спектру направлений; инфраструктура научной, научно-технической и инновационной деятельности; исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России [12].

Основными инструментами реализации стратегии и государственной программы научно-технологического развития России являются национальная технологическая инициатива (НТИ) и национальные проекты «Наука», «Образование», «Цифровая экономика», «Малое и среднее предпринимательство» [89].

Национальная технологическая инициатива выступает инструментом долгосрочного стратегического планирования в плоскости научно-технологического развития России. Обозначенные национальные проекты призваны сформировать институциональные и инфраструктурные условия для эффективной реализации НТИ [63]. Лейтмотивом НТИ и пересекающихся с ней национальных проектов стало формирование технологического лидерства России в несуществующих ещё секторах нового технологического уклада. Ядром политики научно-технологического развития России является создание эффективно функционирующего треугольника «наука – образование – бизнес». В качестве базового инструмента работы данного треугольника предлагаются платформенные решения НТИ и национальных проектов.

Политика обеспечения научно-технологического прорыва российской экономики формируется вокруг матрицы НТИ, в которую включаются 12 перспективных технологий и 12 перспективных рынков [145]. К перспективным технологиям относятся:

- 1) технологии первой волны:

- большие данные;
- искусственный интеллект;
- распределенные реестры;
- беспроводная связь;

2) технологии второй волны:

- мобильные источники энергии;
- производственные технологии;
- новые материалы;
- сенсорика;

3) технологии третьей волны:

- квантовые технологии;
- фотоника;
- нейротехнологии;
- биотехнологии.

Перспективные рынки НТИ включают в себя [145]:

1) капиталоемкие рынки с большой долей государственного участия:

- Автонет (наземные транспортные сети на основе интернета вещей);
- Маринет (управление морским транспортом и освоение мирового океана);
- Сейфнет (решения в области безопасности информационных и киберфизических систем);
- Технет (производственные решения на основе цифровых технологий);
- Энерджинет (развитие цифровых платформенных решений в сфере взаимоотношений производителей и потребителей энергии);

2) рынки, требующие паритетного участия государства и бизнеса:

- Аэронет (беспилотные авиационные и космические системы);
- Хелснет (рынок персонализированных медицинских услуг);
- Фуднет (рынок питательных веществ и сопутствующих индивидуальных цифровых услуг);

- Нейронет (развитие когнитивных технологий);
- 3) рынки с минимальным участием государства (на уровне регулирования):

- Фешеннет;
- Медианет;
- Эдунет.

В основу НТИ положен проектно-ориентированный подход управления. В рамках проектов НТИ сформирована методология и стандарты проектного управления. Базовыми мерами поддержки проектов в рамках НТИ являются: финансовая поддержка в форме грантов, прямых инвестиций или субсидирование процентной ставки по кредитам; помощь в поиске потенциальных партнеров и инвесторов; содействие в преодолении административных барьеров; предоставление доступа к инфраструктуре НТИ [185]. Ответственными исполнителями политики НТИ являются АНО «Агентство стратегических инициатив» и ОАО «Российская венчурная компания» [8].

Формируемая в рамках НТИ экосистема направлена на развитие взаимодействия науки и бизнеса. Научный блок экосистемы составляют созданные в рамках рынков НТИ научные центры (центры компетенций) и инфраструктурные центры. Предпринимательский блок формируют инвестиционные и венчурные фонды (Фонд НТИ, ФРП, РФПИ, InfraFund, Сколково и т.д.), государственные корпорации (РОСНАНО, РОСАТОМ, ВЭБ), государственные институты развития (Российский экспортный центр, Агентство стратегических инициатив), акселераторы стартапов. Задачами научных центров компетенций являются формирование условий для преодоления технологических барьеров российской экономики и трансляция достижений фундаментальной науки в предпринимательский сектор [80]. Центры компетенции НТИ формируются по широко распространённому принципу консорциумов. На текущий момент сформировано 14 консорциумов НТИ (Приложение 4).

Объективным узким местом консорциумов НТИ является низкая степень участия предпринимательского сектора в проектах прорывного технологического развития российской экономики. Причинами неразвитости технологического предпринимательства в России выступают во многом институциональные (сложность механизмов привлечения инвестиций на ранних стадиях технологических стартапов, высокие риски давления на бизнес со стороны контрольно-ревизионного аппарата, слабые стимулы удержания в России перспективных исследователей и инженеров, высокие административные риски ведения малого бизнеса), инфраструктурные (недостаточность экосистем функционирования технологических предпринимателей, неэффективность трансфера разработок фундаментальной науки в инженерные решения) и социокультурные (низкая популярность технологического предпринимательства и невысокая общая предпринимательская активность) факторы.

Определенным шагом на расширение участия бизнеса в реализации стратегии технологического прорыва российской экономики стало заключение с ведущими государственными технологическими предприятиями соглашений о лидерстве по основным направлениям технологического прорыва первой волны. Так, ПАО «Сбербанк» стало лидером по развитию направления «искусственный интеллект», ОАО «РЖД» - направления «квантовые коммуникации», «Росатом» - направления «квантовые вычисления» и «технологии создания новых материалов и веществ», «Ростех» - направления «квантовые сенсоры», «технологии распределённого реестра», «новые поколения узкополосной беспроводной связи для «Интернета вещей» и связи ближнего и среднего радиусов действия», ПАО «Ростелеком» совместно с «Ростех» - направления «беспроводная связь нового поколения» [176].

Ключевым звеном действующего механизма реализации научно-технологической политики России является организация инновационных научно-технологических центров (ИНТЦ). Единственным реально функционирующим на сегодняшний день в России ИНТЦ можно назвать «Сколково». Инфраструктура «Сколково» включает в себя сконцентрированные в едином

территориальном кластере научно-исследовательский и образовательный центр – «Сколковский институт науки и технологий» (Сколтех); физическую инфраструктуру технопарка «Сколково» с инженерно-техническим обеспечением; физическую инфраструктуру инновационного города; школу управления «Сколково»; инвестиционный фонд «Сколково» («Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий»).

Основная цель ИНТЦ «Сколково» заключается в акселерации научно-технологического предпринимательства и трансфере достижений фундаментальной науки в инженерные решения и их дальнейшую коммерческую диффузию.

Развитие научно-технологического предпринимательства в рамках проекта ИНТЦ «Сколково» предусматривается в пяти направлениях, по которым созданы соответствующие кластеры: стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение, биомедицинские технологии, космические технологии и телекоммуникации, ядерные технологии, энергоэффективность и энергосбережение [219, 325].

Помимо ИНТЦ «Сколково» в настоящее время существует концептуальный проект создания ИНТЦ на базе МГУ им. М.В. Ломоносова – «Воробьевы горы». Проект ИНТЦ «Воробьевы горы» предусматривает акселерацию научно-технологического предпринимательства в разрезе следующих кластеров: «Биомед», «Нанотех», «Инфотех», «Инжиниринг», «Космос», «Геотех», «Междисциплинарный кластер» [157]. Также в стадии разработки находятся проекты ИНТЦ на базе Дальневосточного федерального университета – «Русский» и ИНТЦ «Сириус» в г. Сочи.

Реализуемая в России государственная политика научно-технологического развития предусматривает лучшие мировые практики формирования аналогичных центров прорывного развития на основе кластерной организации [93]. Схожие модели формирования точек научно-технологического развития применялись при создании «Кремниевой доли-

ны» (США), Сингапурского научного парка, Технопарка в Цюрихе (Швейцария), инновационных центров в Германии и других странах ЕС.

Помимо обозначенных проектов создания ИНТЦ, в рамках достижения национальных целей реализуются федеральные проекты открытия региональных научно-образовательных центров, фундаментальной задачей которых является развитие научного потенциала российских регионов. Состоянием на конец 2019 года в рамках данного федерального проекта созданы пять научно-образовательных центров (НОЦ):

- 1) НОЦ «Инновационные решения в АПК» в Белгородской области: биотехнологии в АПК, цифровая трансформация АПК, производство продуктов питания, рациональное природопользование;
- 2) НОЦ «Кузбасс» в Кемеровской области: цифровые технологии в угольной промышленности, зеленая энергетика, ресурсосбережение;
- 3) НОЦ «Техноплатформа 2035» в Нижегородской области: инновационные материалы, интеллектуальные транспортные системы, медицинское приборостроение, цифровые технологии;
- 4) НОЦ «Рациональное недропользование» в Пермском крае: углеводороды, твердые полезные ископаемые, новые материалы, энергетическое машиностроение, цифровизация производственных процессов;
- 5) Западно-Сибирский НОЦ в Тюменской области, ХМАО и ЯНАО: исследования Арктики, цифровая трансформация нефтегазовой промышленности [214].

При достаточной убедительности планов научно-технологического развития наибольшим риском обладает стадия реализации проектов. Под рисками стадии реализации следует понимать такие факторы, как качество проводимых с привлечением средств федерального бюджета фундаментальных исследований; качество заявленных патентов и промышленных образцов; коммерческая диффузия инженерных решений; эффект тоннеллинга при реализации проектов с участием государства и квазигосударственных структур.

Принимая во внимание международный опыт формирования конкурентных преимуществ в сфере научно-технологического развития, необходимо отметить следующее: выделяются два критических фактора повышения вероятности достижения цели по совершению прорыва в технологическом развитии национальной экономики.

Первым фактором является формирование механизма эффективного функционирования экосистемы научно-технологического развития экономики. Под механизмом экосистемы понимается совокупность инфраструктурных и институциональных условий реализации стратегии прорывного развития промышленности. Формирование инфраструктуры технологического прорыва включает в себя создание материальной базы для проведения фундаментальных исследований и инженерных изысканий; создание опорных хабов (кластеров) реализации фундаментальных исследований и инженерных работ; создание системы подготовки квалифицированного научного, инженерного и управленческого персонала для проектов прорывного технологического развития. Институциональные условия обеспечения технологического прорыва включают в себя создание простых и прозрачных условий для технологического предпринимательства (в том числе и минимизация фактора влияния на бизнес контрольно-надзорных и правоохранительных органов); создание повсеместных привлекательных условий для работы малого и среднего бизнеса; формирование механизма функционирования государственных и частных институтов венчурного финансирования проектов технологического развития; формирование эффективной и максимально непредвзятой судебной системы разрешения корпоративных споров; создание эффективно функционирующего института защиты интеллектуальной собственности; создание эффективного механизма трансляции технологий как внутри технологического кластера, так и за его пределы.

Вторым критическим фактором обеспечения успешности прорывного технологического развития видится проактивная государственная политика стимулирования отдельных секторов промышленности в рамках сформиро-

ванной экосистемы научно-технологического сотрудничества. Под проактивной промышленной политикой предлагается понимать прозрачный и сбалансированный алгоритм действий федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) по поиску перспективных точек приложения (секторов, кластеров, технологий), формирование проектно-ориентированной структуры и реализации проектов развития точек приложения проактивной индустриальной политики государства.

При достаточно подробно сформулированной государственной политике в парадигме первого из приведенных факторов, в отношении второго фактора существующая государственная политика России достаточна расплывчата. В настоящее время не представлена четко сформулированная программа управления структурными преобразованиями российской экономики, неотъемлемым элементом которой является адресная политика поддержки отдельных секторов обрабатывающей промышленности [63].

Отсутствие сбалансированной политики управления структурными преобразованиями российской промышленности повышает риск формирования, абстрагированного от текущих проблем, промышленного сектора России, набора инновационных кластеров, которые будут заняты вопросами создания новых рынков и новых промышленных секторов в отрыве от проблем уже существующей производственной базы и утратой конкурентных позиций на уже сформированных, зрелых товарных рынках [81].

В парадигме разработки политики управления структурными преобразованиями российской промышленности целесообразно развитие действующих секторов промышленности с высоким уровнем конкурентоспособности на внешних рынках. Индустриальная политика в данных секторах должна быть направлена на реализацию проектов повышения сложности существующих технологических цепочек и проектов импортозамещения, ориентированного на конкуренцию на внешних рынках [101].

Совмещение уже реализуемой политики научно-технологического развития с политикой адресных структурных изменений российской промыш-

ленности повысит вероятность создания устойчивых и основанных на научно-технологическом развитии точек роста российской экономики.

4.2 Экономико-математическая модель управления мезосистемами

Для построения экономико-математической модели управления мезосистемами в диссертации используются агрегированные статистические данные в разрезе высокотехнологичных и среднетехнологичных секторов российской промышленности, которые являются мезосистемами отраслевого уровня. В условиях развития инновационной экономики и приоритетности достижения технологического суверенитета полагаем, что целесообразным будет применить показатели по инновационной и научно-технической деятельности российской промышленности, ее научно-техническое обеспечение, научный, производственный и человеческий капитал, коллaborацию с партнерами, а также результирующие показатели инновационной и научно-технической деятельности.

Таким образом, для анализа были отобраны следующие показатели (в процентах):

Х1 – уровень инновационной активности промышленных организаций;

Х2 – доля инновационных предприятий, имеющих подразделения научно-исследовательских работ (НИР);

Х3 – доля промышленных предприятий, использующих инжиниринг;

Х4 – доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР;

Х5 – интенсивность затрат на инновации (отношение затрат на инновации к объему отгруженной продукции);

Х6 – доля отгруженной инновационной продукции;

Х7 – экспорт инновационных товаров в объеме инновационной продукции;

X8 – доля промышленных предприятий, имеющих кооперацию при выполнении НИР;

X9 – доля промышленных предприятий, приобретавших новые технологии;

X10 – доля промышленных предприятий, передающих новые технологии.

Состав показателей представлен в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1 – Статистические данные для построения экономико-математической модели управления мезосистемами, в процентах (составлено автором по данным НИУ ВШЭ и Росстата [120, 192])

Отрасль	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
производство лекарственных средств и материалов	35,6	69,7	15,2	4,8	2,5	9,9	4,4	26,3	22,2	1,9
производство компьютеров	49,8	68,7	18,1	11,7	5,7	16,6	22,4	27,9	29,0	2,8
производство лётательных аппаратов	59,4	61,5	21,2	6,3	9,9	26,9	51,0	50,6	32,6	6,5
производство химических продуктов	26,0	53,2	24,5	2,7	2,4	5,5	35,1	22,0	19,0	1,5
производство электрического оборудования	41,1	61,1	24,4	5,9	1,4	10,1	4,9	15,9	24,1	3,8
производство машин и оборудования	40,9	59,0	23,7	6,3	2,4	10,6	7,2	13,7	20,9	1,7
производство автотранспортных средств	36,6	55,4	28,9	3,5	1,3	19,5	8,6	22,2	29,8	2,4
производство транспортных средств и оборудования	11,2	51,5	27,3	1,7	0,7	7,5	8,9	27,0	25,8	12,9
производство медицинских инструментов и оборудования	22,0	20,0	6,7	5,5	0,2	2,9	0,0	25,9	16,7	0,0
копирование за-	11,1	48,9	27,7	4,4	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0

писанных носителей информации										
производство кокса и нефтепродуктов	27,5	55,0	37,5	1,6	1,4	5,1	25,2	41,4	37,1	5,7
производство резиновых и пластмассовых изделий	17,6	38,2	20,6	1,9	1,0	10,3	5,9	12,9	23,3	2,7
производство неметаллической минеральной продукции	12,3	49,4	18,5	1,2	0,6	4,0	14,4	13,4	18,1	1,2
производство металлургическое	29,0	54,2	39,8	1,6	2,0	5,0	30,8	29,9	33,3	1,2
производство готовых металлических изделий	26,6	51,8	29,2	7,3	4,2	13,0	18,1	19,9	28,3	4,2
строительство кораблей, судов и лодок	34,0	50,0	22,7	3,6	4,4	25,1	3,7	30,3	57,1	0,0
ремонт и монтаж машин и оборудования	7,9	35,7	21,4	3,9	0,5	5,1	3,2	8,7	30,0	0,0

На первом шаге моделирования для упорядочивания показателей деятельности обрабатывающей промышленности по степени важности в развитии отрасли в целом проведем сокращение данных индикаторов, воспользовавшись процедурой компонентного анализа, который позволил выявить целесообразность разделения показателей по трем группам. Если значение совокупного фактора, аккумулирующего несколько показателей по обрабатывающим производствам, превышает единицу, такое количество совокупных факторов принимаются целесообразным для разбиения индикаторов в совокупные факторы в целях сокращения их числа и выделения наиболее важных. На основе представленных исходных данных было определено, что оптимальным количеством совокупных факторов является три фактора, значения которых превышают единицу (таблица 4.2.2).

Таблица 4.2.2 – Результаты компонентного анализа показателей обрабатывающей промышленности (рассчитано автором)

№	Целое значение фактора	% объясняемой дисперсии	Накопленное целое значение фактора	Накопленный % объясняемой дисперсии
1	4,5	44,8	4,5	44,8
2	1,9	18,8	6,4	63,6
3	1,1	11,5	7,5	75,0
4	0,9	8,5	8,4	83,6
5	0,7	7,4	9,1	90,9
6	0,4	3,5	9,4	94,5
7	0,3	3,0	9,7	97,4
8	0,2	1,7	9,9	99,1
9	0,1	0,6	10,0	99,7
10	0,0	0,3	10,0	100,0

На втором шаге моделирования было проведено сокращение числа переменных посредством объединения их в факторы на основе процедуры факторного анализа. Первый фактор объединил в себе показатели, имеющие наибольшее влияние на развитие обрабатывающей промышленности, второй – меньшее, по сравнению с первым фактором, третий – самое минимальное. При проведении процедуры факторного анализа использовался метод «вращения компонент», и значение коэффициента линейной корреляции показателя с фактором принималось большим по модулю 0,6. В результате факторного анализа были получены следующие результаты объединения показателей в факторы (таблица 4.2.3).

Первый наиболее важный фактор развития обрабатывающей промышленности объединяет четыре показателя. Он назван «инновационно-научный фактор» и включает:

- X1 – уровень инновационной активности промышленных организаций (коэффициент корреляции показателя с фактором составил 0,8);
- X4 – доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР (0,8);
- X5 – интенсивность затрат на инновации (0,8);

– X2 – доля инновационных предприятий, имеющих подразделения НИР (0,7).

Таблица 4.2.3 – Результаты факторного анализа показателей обрабатывающей промышленности (рассчитано автором)

Переменная	Факторные нагрузки $r \geq 0,6$		
	Фактор 1 – инновационно-научный фактор	Фактор 2 – коллаборация	Фактор 3 – трансляция результатов НИР и инноваций
X 1 – уровень инновационной активности промышленных организаций	0,8	0,4	0,1
X2 – доля инновационных предприятий, имеющих подразделения НИР	0,7	0,0	0,5
X 3 – доля промышленных предприятий, использующих инжиниринг	-0,2	0,1	0,8
X4 – доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР	0,8	-0,1	-0,3
X 5 – интенсивность затрат на инновации	0,8	0,5	0,2
X6 – доля отгруженной инновационной продукции	0,6	0,7	-0,1
X7 – экспорт инновационных товаров в объеме инновационной продукции	0,4	0,3	0,6
X8 – доля промышленных предприятий, имеющих кооперацию при выполнении НИР	0,3	0,7	0,4
X9 – доля промышленных предприятий, приобретавших новые технологии	0,0	0,9	0,1
X10 – доля промышленных предприятий, передающих новые технологии	0,0	0,1	0,6
% объясняемой дисперсии	31	25	20

На первый фактор «инновационно-научный» приходится 31% всех изменений в развитии обрабатывающей промышленности.

Второй фактор – «коллаборация», объединяет следующие три показателя:

- X9 – доля промышленных предприятий, приобретавших новые технологии (коэффициент корреляции показателя с фактором составил 0,9);
- X6 – доля отгруженной инновационной продукции (0,9);
- X8 – доля промышленных предприятий, имеющих кооперацию при выполнении НИР (0,7).

На второй фактор «коллаборация» приходится 25% всех изменений в развитии обрабатывающей промышленности.

Третий фактор – «трансляция результатов НИР и инноваций», объединяет следующие три показателя:

- X3 – доля промышленных предприятий, использующих инжиниринг (коэффициент корреляции показателя с фактором составил 0,8);
- X7 – экспорт инновационных товаров в объеме инновационной продукции (0,6);
- X10 – доля промышленных предприятий, передающих новые технологии (0,6).

На третий фактор «трансляция результатов НИР и инноваций» приходится 20% всех изменений в развитии обрабатывающей промышленности.

Таким образом, суммарно на все три фактора приходится 76% всех изменений в развитии обрабатывающей промышленности, остальные 24% на другие факторы, не учтенные в данной модели.

Далее, на третьем шаге моделирования, когда уже определены показатели, имеющие наибольшее влияние на тренды обрабатывающей промышленности, которые включены в первый совокупный фактор, следует провести кластеризацию секторов обрабатывающей промышленности на основе четырех показателей, которые образуют первый совокупный фактор трендов обрабатывающих производств. Для этого была использована процедура Data Mining – кластерный анализ – ЕМ-алгоритм построения кластеризации. На основе совокупности показателей развития обрабатывающих производств, включенных в первый фактор, сектора экономики были распределены на три кластера. Результаты кластеризации представлены в таблице 4.2.4.

Таблица 4.2.4 – Результаты кластеризации секторов обрабатывающей промышленности на основе ЕМ-алгоритма (рассчитано автором)

Отрасль	Номер кластера	X1	X2	X4	X5	Вероятность
производство лекарственных средств и материалов	2	35,6	69,7	4,8	2,5	1,000
производство компьютеров	2	49,8	68,7	11,7	5,7	1,000
производство летательных аппаратов	2	59,4	61,5	6,3	9,9	1,000
производство химических продуктов	1	26,0	53,2	2,7	2,4	0,999
производство электрического оборудования	2	41,1	61,1	5,9	1,4	1,000
производство машин и оборудования	2	40,9	59,0	6,3	2,4	1,000
производство автотранспортных средств	1	36,6	55,4	3,5	1,3	0,976
производство транспортных средств и оборудования	3	11,2	51,5	1,7	0,7	1,000
производство медицинских инструментов и оборудования	3	22,0	20,0	5,5	0,2	1,000
копирование записанных носителей информации	3	11,1	48,9	4,4	0,2	1,000
производство кокса и нефтепродуктов	1	27,5	55,0	1,6	1,4	0,999
производство резиновых и пластмассовых изделий	3	17,6	38,2	1,9	1,0	1,000
производство неметаллической минеральной продукции	3	12,3	49,4	1,2	0,6	1,000
производство металлургическое	1	29,0	54,2	1,6	2,0	1,000
производство готовых металлических изделий	2	26,6	51,8	7,3	4,2	1,000
строительство кораблей, судов и лодок	1	34,0	50,0	3,6	4,4	0,909
ремонт и монтаж машин и оборудования	3	7,9	35,7	3,9	0,5	1,000

Достоверность проведенной кластеризации подтверждается результатами вероятностного метода оценки включения отрасли в соответствующий кластер. Показатель вероятности включения отрасли в кластер варьируется от 0,976 до 1 (таблица 4.2.5).

Таблица 4.2.5 – Вероятностная оценка кластеризации (рассчитано автором)

Отрасль	Номер кластера	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
производство лекарственных средств и материалов	2	0,000	1,000	0,000
производство компьютеров	2	0,000	1,000	0,000
производство летательных аппаратов	2	0,000	1,000	0,000
производство химических продуктов	1	0,999	0,001	0,000
производство электрического оборудования	2	0,000	1,000	0,000
производство машин и оборудования	2	0,000	1,000	0,000
производство автотранспортных средств	1	0,976	0,024	0,000
производство транспортных средств и оборудования	3	0,000	0,000	1,000
производство медицинских инструментов и оборудования	3	0,000	0,000	1,000
копирование записанных носителей информации	3	0,000	0,000	1,000
производство кокса и нефтепродуктов	1	0,999	0,001	0,000
производство резиновых и пластмассовых изделий	3	0,000	0,000	1,000
производство неметаллической минеральной продукции	3	0,000	0,000	1,000
производство металлургическое	1	1,000	0,000	0,000
производство готовых металлических изделий	2	0,000	1,000	0,000
строительство кораблей, судов и лодок	1	0,909	0,091	0,000
ремонт и монтаж машин и оборудования	3	0,000	0,000	1,000

Достоверность проведенной кластеризации подтверждается также результатами дисперсионного анализа, где значимость дисперсионных различий в кластерах является статистически значимой ($P \leq 0,05$) (таблица 4.2.6).

Таблица 4.2.6 – Дисперсионный анализ кластеризации обрабатывающих отраслей промышленности (рассчитано автором)

Показатель	Межгрупповая дисперсия	Число степеней свободы	Внутригрупповая дисперсия	Число степеней свободы	Критерий Фишера	p-значение
X1	2470,3	2	857,0	14	20,2	0,000
X2	1385,6	2	956,2	14	10,1	0,002
X4	68,4	2	48,1	14	10,0	0,002
X5	43,8	2	55,4	14	5,5	0,017

Наиболее высокие средние значения всех анализируемых показателей были характерны для отраслей, включенных во второй кластер – это драйверы развития обрабатывающей промышленности. Среди них: производство лекарственных средств и материалов, компьютеров, летательных аппаратов, электрического оборудования и другие. Обращает на себя внимание, что в данном кластере представлены в основном высокотехнологичные отрасли обрабатывающей промышленности.

Отрасли, отнесенные к первому кластеру – производство химических продуктов, автотранспортных средств, кокса и нефтепродуктов относятся к обеспечивающим развитие обрабатывающих производств, имеют средние значения по анализируемым показателям, ниже отраслей второго кластера, но выше отраслей третьего кластера, исключение составляет показатель Х4 – доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР, который был в отраслях данного кластера наименьшим среди выделенных кластеров.

В третьем кластере представлены отрасли, имеющие минимальные значения всех показателей развития обрабатывающего сектора экономики, за исключением доли работников промышленных предприятий, выполняющих НИР, где значение индикатора выше, чем в отраслях первого кластера. К отраслям данного кластера отнесены следующие виды экономической деятельности: производство транспортных средств и оборудования, медицинских инструментов и оборудования, копирование записанных носителей информации, производство неметаллической минеральной продукции, ремонт и монтаж машин и оборудования.

Во втором кластере – драйверов развития обрабатывающей промышленности представлено 6 отраслей экономики, в первом – обеспечивающих развитие обрабатывающей промышленности – 5 отраслей и в третьем – замыкающих развития обрабатывающей промышленности – 6 отраслей. Графическое отображение средних значений показателей развития обрабатывающей промышленности в разрезе кластеров представлено на рисунке (рисунок 4.2.1).

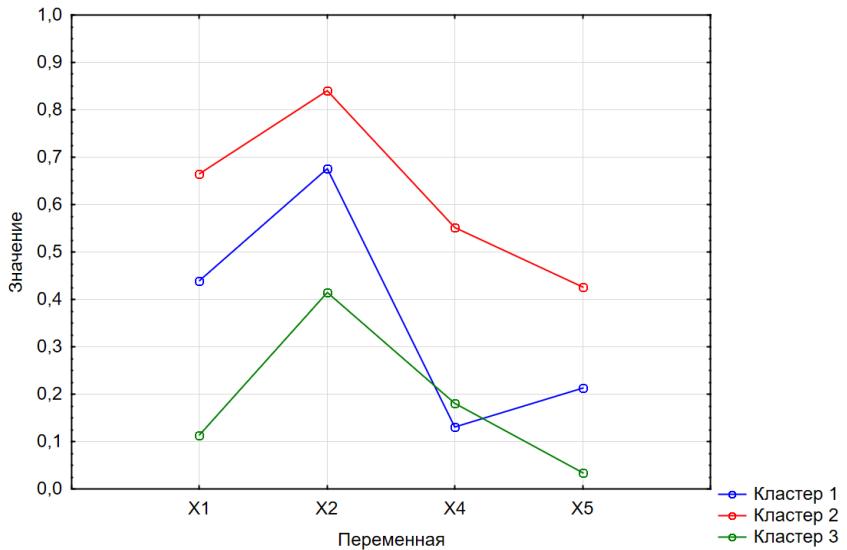


Рисунок 4.2.1 – Средние значения показателей развития обрабатывающей промышленности в кластерах (построено автором)

Анализ описательной статистики показателей развития обрабатывающей промышленности в разрезе кластеров показал следующие результаты. Уровень инновационной активности промышленных организаций в кластере 2 – драйверах развития составлял 42,2% против 30,6% в кластере обеспечивающих секторов развития и 13,7% – в кластере замыкающих отраслей развития. Доля инновационных предприятий, имеющих подразделения НИР, в кластере 2 – драйверах развития, составляла 62% против 53,6% в кластере обеспечивающих секторов развития и 40,6% – в кластере замыкающих отраслей развития. Доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР, в кластере 2 – драйверах развития, составляла 7,1% против 2,6% в кластере обеспечивающих секторов развития и 3,1% – в кластере замыкающих отраслей развития. Интенсивность затрат на инновации в кластере 2 – драйверах развития, составляла 4,4% против 2,3% в кластере обеспечивающих секторов развития и 0,5% – в кластере замыкающих отраслей развития (таблица 4.2.7).

Таким образом, видим, что для каждого кластера возможно предложить стратегии дальнейшего совершенствования деятельности в целях обеспече-

ния развития обрабатывающей промышленности в целом. Так, для отраслей, представленных в кластере драйверов развития обрабатывающего сектора экономики, приоритетом может являться активизация сквозных инновационных технологий в связке взаимодействия с другими секторами экономики, трансляция опыта инновационной и научно-технической деятельности в другие сферы деятельности, разработка стратегий и программ достижения технологического суверенитета посредством максимального использования научно-технического потенциала отраслей, входящих в данный кластер.

Таблица 4.2.7 – Описательные статистики показателей развития обрабатывающей промышленности в кластерах, в процентах (рассчитано автором)

Описательная статистика	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	В целом
Х1 – уровень инновационной активности промышленных организаций				
Min	26,0	26,6	7,9	7,9
Max	36,6	59,4	22,0	59,4
Среднее значение	30,6	42,2	13,7	28,7
Стандартное отклонение	4,5	11,3	5,2	14,4
Х2 – доля инновационных предприятий, имеющих подразделения НИР				
Min	50,0	51,8	20,0	20,0
Max	55,4	69,7	51,5	69,7
Среднее значение	53,6	62,0	40,6	52,0
Стандартное отклонение	2,2	6,6	12,0	12,1
Х4 – доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР				
Min	1,6	4,8	1,2	1,2
Max	3,6	11,7	5,5	11,7
Среднее значение	2,6	7,1	3,1	4,3
Стандартное отклонение	1,0	2,4	1,7	2,7
Х5 – интенсивность затрат на инновации				
Min	1,3	1,4	0,2	0,2
Max	4,4	9,9	1,0	9,9
Среднее значение	2,3	4,4	0,5	2,4
Стандартное отклонение	1,3	3,1	0,3	2,5

Для отраслей, входящих в кластере обеспечивающего развития обрабатывающего сектора, приоритетом будет являться повышение позиций в части отстающих индикаторов, а именно, использования человеческого капитала в

инновационной деятельности, в достижении развития отраслей данных секторов экономики. Здесь акцент должен быть сделан на практическом приложении использования результатов НИР, повышение компетенций персонала, выполняющих НИР, в части реализации практических решений результатов научно-исследовательской деятельности в реальном секторе экономики.

В отраслях, представленных в третьем кластере – замыкающих развития обрабатывающей промышленности, приоритет должен отводится разработке стратегий развития, обеспечивающих адаптацию опыта развития передовых отраслей, повышение уровня технологических переделов создаваемой валовой добавленной стоимости в отрасли, активизация научно-технического потенциала и формирование каналов генерации научно-технических решений в практическую сферу.

Таким образом, представленные результаты моделирования имеют следующие отличительные преимущества. Во-первых, на основе предложенной методики кластерного и факторного анализа разработана модель выявления ключевых факторов, обеспечивающих развитие обрабатывающей промышленности. Во-вторых, использование методики факторного анализа позволяет выявить управляющие факторы развития обрабатывающей промышленности по уровню их приоритетности и важности для отрасли в целом. В-третьих, кластеризация отраслей обрабатывающей промышленности на основе совокупности показателей развития позволяет формировать стратегии роста отраслей в зависимости от достигнутого уровня научно-технического и инновационного развития. Предложенные экономико-математические модели управления мезосистемами имеют практическое значение при разработке стратегий развития отраслей экономики, реализации политики достижения технологического суверенитета и повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности в целом.

4.3 Организационная модель управления мезосистемами

Динамика экономического развития России последних десятилетий обострила актуальность проблемы низкой конкурентоспособности отечественного обрабатывающего производства на глобальных рынках. Также определенным образом усилились дисбалансы в сфере научных исследований и разработок, бюджетной сфере, сфере внешнеторгового баланса [198].

Одним из перспективных подходов анализа технологических и ресурсных дисбалансов российской экономики можно выделить концепцию многоуровневой экономики Ю.В. Ярёменко. В данной концепции рассматривается влияние ресурсного распределения на траекторию технологического развития экономики и сложность её производственных цепочек [233].

Одним из рецептов преодоления дисбалансов технологического развития национальной экономики является политика управления структурными преобразованиями обрабатывающей промышленности России как обладающего безусловной конвергенцией производительности сектора национальной экономики.

В настоящее время реализуется эволюционный и слабоуправляемый путь структурной трансформации российской экономики. Определенные шаги в управлении структурными изменениями делаются в рамках формирования рынков Национальной технологической инициативы (НТИ) России. Однако, стоит отметить, что проекты НТИ направлены на создание принципиально новых рынков и технологических цепочек далекой перспективы, только отчасти решая текущие проблемы низкой сложности производственной цепочки существующей промышленной базы российской экономики.

Стратегия и политика управления структурными изменениями российской промышленности должна быть направлена на решение стратегических задач в двух измерениях. Первое измерение формирует стратегия и политика достижения технологического лидерства в определенных сегментах индустрии нового технологического уклада и получения, вытекающей из такого

лидерства ренты. Второе измерение формирует стратегия и политика встраивания существующих производственных циклов российской промышленности в глобальные технологические цепочки.

При помощи инструментария политики структурной трансформации можно повысить эффективность решения таких задач как модернизация действующей производственной базы России, устранение технологических разрывов и дисбалансов, преодоление технологической зависимости (в том числе и в области платформенных решений) от стран лидеров, усложнение технологических цепочек российской промышленности [207].

Одним из хорошо зарекомендовавших себя в мировой практике форсированного технологического развития инструментов является кластеризация. Формирование пространственных кластеров (хабов) позволяет усилить эффект обмена знаниями и технологиями между его участниками [261].

Обобщенное в экономической литературе определение кластера можно представить как индустриальный комплекс, в форме территориальной концентрации входящих в единую технологическую цепочку предприятий, в совокупности с обслуживающими их потребности организациями, которые соединены общей инфраструктурой. Основу кластера преимущественно формирует системообразующее ядро – флагманские компании, которые представляют на рынок конечный продукт или услугу. Также участниками кластеров являются производители и поставщики специализированных ресурсов, услуг, технологий, оборудования, предприятия сопутствующих отраслей, инжиниринговые и консалтинговые фирмы, научно-исследовательские организации, представители финансового сектора.

Ядро кластера, как правило, формирует компания или группа компаний с устойчивыми конкурентными преимуществами. Данная компания (компании) реализуют кооперацию с другими участниками посредством горизонтальных и вертикальных сетевых систем, стандартизации бизнес-процессов и используемых технологий. Обеспечивающие механизм функционирования

кластера необходимой инфраструктурой вспомогательные организации, также входят в состав его участников.

Одна из ключевых функций кластера – диффузия инноваций по цепочке создания стоимости продукта, к иным функциям кластера также можно отнести единые логистические и организационные решения, позволяющие минимизировать трансакционные издержки [306].

От привычного понятия отрасли кластер отличается в первую очередь тем, что в кластер могут входить предприятия различных отраслей, которые задействованы в технологической цепочке создания конечного продукта [374].

В настоящее время в экономической литературе описаны семь основных характеристик кластеров, на комбинации которых базируется выбор той или иной кластерной стратегии центров деловой активности [107]:

- географическая – построение пространственных кластеров экономической активности, начиная от сугубо местных (например, садоводство в Нидерландах) до подлинно глобальных (аэрокосмический кластер);
- горизонтальная – несколько отраслей/секторов могут входить в более крупный кластер (например, система мегакластеров в экономике Нидерландов);
- вертикальная – в кластерах могут присутствовать смежные этапы производственного процесса. При этом важно, кто именно из участников сети является инициатором и конечным исполнителем инноваций в рамках кластера;
- латеральная – в кластер объединяются разные секторы, которые могут обеспечить экономику за счет эффекта масштаба, что приводит к новым комбинациям (например, мультимедийный кластер);
- технологическая – совокупность отраслей, пользующихся одной и той же технологией (как, например, биотехнологический кластер);
- фокусная – кластер фирм, сосредоточенных вокруг одного центра – предприятия, НИИ или учебного заведения;

– качественная – здесь существенен не только вопрос о том, действительно ли компании сотрудничают, но и то, каким образом они это делают [66].

В оптимальную структуру кластера целесообразно включать центры создания научно-технологических конкурентных преимуществ (вузы, научно-исследовательские организации, частные инновационные компании и т.д.), финансовые учреждения [67].

Таким образом, промышленный кластер представляет собой группу территориально локализованных предприятий, научно-производственных и финансовых компаний, связанных между собой по технологической цепочке или ориентированных на общий рынок ресурсов или потребителей (сетевая взаимосвязь), имеющих сетевую форму управления, конкурентоспособных на определенном уровне и способных генерировать инновационную составляющую как основу их конкурентоспособности на рынках [107, 58].

Кластерный механизм повышения конкурентоспособности основан на эффективном сочетании конкуренции и кооперации [66]. Создание кластера стимулирует горизонтальную и вертикальную кооперацию его участников, что приводит к транзиту конкурентных преимуществ между ними [154]. Внутренняя кооперация между участниками кластера становится драйвером повышения эффективности и инновационности [111].

Инновационный кластер способствует диффузии новых знаний и технологий, при этом важным условием такого распространения является создание устойчивой коммуникации между участниками кластера. Ориентация кластера на инновации является фактором снижения затрат на научно-технологические исследования и разработки, а также их дальнейшую коммерциализацию.

Динамическая эффективность кластера зависит от ряда причин: транспортных затрат, уровня развития научно-технического прогресса, мобильности трудовых ресурсов и т.д. При этом, в случае снижения эффективности по указанным параметрам в пределах кластера его участники стремятся переме-

ститься в другой, который даст утраченные преимущества [368]. Стоит отметить, что проведенные исследования указывают на весьма длительные сроки утраты кластерами своих преимуществ [374].

Понятие кластера имеет некоторое сходства с определением территориально-производственного комплекса (ТПК). Понятие ТПК было введено отечественным экономистом Н. Н. Колосовским [125]. В дальнейшем концепция ТПК была развита М.Л. Бандманом [37], Ю.Н. Гладким, А.И. Чистобаевым [218].

Сходство ТПК с кластером представляется в следующих аспектах:

- пространственное развитие;
- вертикальная интеграция вверх и вниз по цепочке создания стоимости продукта;
- ориентация на инновационное развитие;
- участие финансовых и сервисных организаций [92].

Отличие кластера от ТПК видится главным образом в следующем:

- наличие внутренней конкуренции в кластере;
- горизонтальная и межотраслевая интеграции в рамках кластера;
- большая вовлеченность в кластер представителей малого и среднего бизнеса;
- относительная самостоятельность участников кластера в принятии решений.

Фундаментальное отличие кластера от других форм кооперации заключается в формировании механизма взаимного сотрудничества участников без потери юридической и управленческой самостоятельности последних. Из наличия самостоятельности принятия решений следует конкуренция между участниками кластера.

Также, в качестве ключевой особенности кластеров иногда выделяют наличие «критической массы» его участников, тесную технологическую кооперацию и ориентированность на создание инновационных продуктов [189].

В целом, в качестве основных предпосылок возникновения концепции кластеров М. Данфорд выделил три основных:

- 1) необходимость обеспечения ограниченными ресурсами на отдельных территориях;
- 2) наличие трансакционных издержек и межличностных взаимосвязей между экономическими агентами;
- 3) важность накопленных знаний и инноваций для экономического роста [308].

При всём многообразии подходов к определению кластера существует ряд характеристик, по которым можно его классифицировать. Наиболее адаптируемыми характеристиками классификации кластеров являются его географическое расположение и специализация [67].

Однако несмотря на множество исследований и публикаций в России до сих пор так и не была создана принятая большинством концепция пространственного развития национальной экономики на основе кластеризации промышленности. Так и остаются открытыми вопросы касательно методологического обеспечения процедуры формирования кластеров. До конца не исследованы вопросы влияния капитальных потоков на развитие географического районирования в России. Не исследована роль инфраструктурного строительства в концепции формирования инновационных кластеров. Не реализованы важные теоретические аспекты финансирования программ развития пространственного развития российской экономики [67].

В процессе функционирования инновационных кластеров критическим является элемент накопления и практического применения массива знаний. Фактором, который способствует максимальному накоплению потока знаний и технологий, является географическая концентрация работающих в одном направлении фирм [256].

Как и понятие кластера, понятие кластерной политики не имеет строго утвердившегося определения. В общем виде кластерная политика представляет собой набор регулятивных мер, которые направлены на создание усло-

вий для эффективного функционирования существующих и возникновения новых промышленных кластеров [423].

Широко применяемыми в практике инструментами кластерной политики выступают: развитие института посредничества, образовательной политики, развитие институтов поддержки экспорта, формирование инфраструктуры, контрольно-регуляторная политика [243].

До настоящего времени процесс описания промышленного инновационного кластера не является унифицированным. Несколько стандартизованный алгоритм формирования регионального кластера можно представить следующим образом [107]:

- 1) формирование механизма мотивации для будущих участников кластера;
- 2) формирование концепции функционирования кластера;
- 3) запуск пилотных проектов в рамках кластера;
- 4) формирование корневого проекта кластера
- 5) запуск механизма саморегулирования в кластере.

Процесс сотрудничества в пределах кластера призван определить набор малых и средних предприятий – участников кластера, сформировать механизм диффузии конкурентных преимуществ. Один из практически адаптированных каналов запуска кластера – формирование пилотных проектов с низким уровнем риска (создание минимально жизнеспособного продукта (MVP)). По мере налаживания механизма функционирования кластера и роста взаимного доверия между участниками начинается планомерный переход к более сложным, рисковым и дорогостоящим проектам.

В пилотных проектах прорабатываются механизмы взаимодействия участников кластера.

Важным инструментом отладки механизма функционирования кластеров является транспарентность [68]. Чтобы обеспечить транспарентность и увеличить доверие между участниками кластера, его инициатору целесообразно проводить публичные открытые встречи с заинтересованными участ-

никами, на которых обсуждаются транспарентные и формализованные условия контракта. Транспарентность в большей степени стимулирует частный малый и средний бизнес к активности в рамках кластера и способствует привлечению его новых участников. Увеличение числа реальных участников кластера приводит к снижению общих и трансакционных издержек для всей организационной сети.

Инновационный кластер по своему определению является объединением промышленных предприятий, вузов, научно-исследовательских центров, технопарков, банков и иных финансовых учреждений, государства и прочих участников, которые используют преимущества от быстрой диффузии результатов научно-исследовательской деятельности.

Касательно формирования организационной структуры, в рамках которой реализуется кластерная политика, хочется отметить, что во многих странах действует определенным образом схожая модель [113]. Ответственным за реализацию кластерной политики органом называют министерство (или несколько министерств), которое опирается в своей деятельности на агентства, ответственные за выполнение конкретных программ. Подобные организационные структуры действуют в Скандинавских странах, Франции, США, Японии, Испании [143].

Ещё одной особенностью формирования кластерной политики как в России, так и за рубежом, является наличие неопределенности в методологическом обеспечении процесса оценки кластеров. Отсутствие методов оценки не позволяет должным образом определить эффективность кластера, выявить проблемы его развития, устраниить барьеры на пути роста.

В настоящее время широко используются два концептуальных подхода к идентификации кластеров. Первый подход основывается на поиске и определении участников кластера исходя из наличия предприятия-лидера в заранее известной отрасли. Вокруг этого предприятия концентрируются более мелкие участники, которые стремятся получить выгоды от кооперации с лидером. Второй подход более директивный. В данном случае идентификация

кластера начинается с определения географической локализации отраслевого комплекса и поэтапном наполнении его различными участниками [267]. Для России более близок второй подход, который можно условно назвать привычной терминологией менеджмента – «сверху вниз».

Практический опыт также указывает на то, что примеры успешного функционирования кластеров в большинстве случаев связаны с целенаправленной и системной государственной политикой в данном направлении. Целесообразно включение в государственную кластерную политику не только системы планирования, но и создание поддерживающей развитие инновационных начинаний институциональной среды, интегрирование существующей экономики и будущих драйверов её развития [116].

Таким образом, полагаем, что перспективным и востребованным направлением развития мезосистем в российской экономике является использование кластерной модели управления промышленными мезосистемами.

4.4 Алгоритм модернизации модели управления мезосистемами

Вопросы модернизации модели управления мезосистемами непосредственно упираются в необходимость выстраивания новых технологических цепочек, позволяющих повышать добавленную стоимость и конкурентоспособность отдельных секторов промышленности и экономики России в целом.

Реализации стратегии расширения производственной кооперации посредством встраивания в международные технологические цепочки в условиях существующей зависимости от импортных технологий ставит индустриальную политику кластерного развития в условия жесткого императива – получение доступа к ключевым технологиям или технологическим полуфабрикатам.

В контексте доступа потенциальных участников кластеров к технологиям и оборудованию стоит отметить, что в последние годы наблюдается от-

существие взаимосвязи российского высокотехнологичного экспорта с импортом машин, оборудования и их компонентов. Значительное влияние на это обстоятельство возымела политика импортозамещения зарубежных технологических узлов и компонентов. В условиях данной политики часть российских производителей смогла перестроиться в новые условия и наладить внутренние технологические цепочки [313].

Кластерная политика является составной частью реализуемой в настоящее время стратегии формирования институциональной и инфраструктурной базы научно-технологического прорыва промышленности России. Текущая кластерная политика России предусматривает формирование двух типов кластеров: инновационно-территориальный кластер и промышленный кластер.

Предполагается возможность развития кластеров как на федеральном, так и на региональном уровне. К широкому набору предусмотренных законодательством России мер промышленной политики относятся: финансовая помощь через бюджетные субсидии; информационно-консультационная поддержка; предоставление государственных и муниципальных преференций; размещение заказов на научные исследования и разработки; формирование территорий со специальным инвестиционным климатом и т.д. [6].

Формирование промышленных кластеров осуществляется в соответствии с выбранными Правительством России приоритетами: транспортное и специальное машиностроение; производство средств производства; легкая и текстильная промышленность; производство традиционных и новых материалов; высокотехнологичные производства в различных секторах экономики [13]. В рамках подпрограммы «Развитие промышленной инфраструктуры» планируется создание промышленных кластеров, технопарков и формирование системы их управления на основе передового международного опыта, а также стимулирование производственной кооперации внутри кластеров [21]. В рамках промышленных и инновационно-территориальных кластеров со-

здаются поддерживающая инфраструктура: инженерные и сертификационные центры, лаборатории, научно-образовательные центры.

На сегодняшний день в России организовано 44 промышленных кластера, которые охватывают 33 региона, 620 участников и 24 поддержанных проекта. Совокупный объем инвестиций в промышленные кластеры составил 21,7 млрд. рублей, из которых 15,9 млрд. рублей из внебюджетных источников финансирования [35].

Промышленные кластеры России обладают рядом специфических классификаций, среди которых:

1. Управлением кластером занимается специализированная организация кластера, в состав органов управления которой должны входить представители как минимум половины участников кластера;
2. Среди участников кластера присутствуют минимум десять промышленных предприятий, среди которых хотя бы одно предприятие выпускает конечную продукцию;
3. Кластер создан с ориентиром на стратегию пространственного развития России;
4. Не менее пяти процентов произведенной каждым участником промышленной продукции и комплектующих используются в технологических цепочках других участников кластера. Ограничение не распространяется на участника, который является производителем конечной продукции;
5. Не менее 20 процентов закупок участника, являющегося конечным производителем продукции, приходится на продукцию других участников кластера или не менее 20 процентов совокупной продукции кластера используются его участниками;
6. Не менее половины рабочих мест кластера должны относиться к высокопроизводительным;
7. Инфраструктура кластера должна включать как минимум одно образовательное учреждение и как минимум два объекта промышленной инфраструктуры [35].

Инновационно-территориальные кластеры России формируются по таким направлениям как ядерные технологии, космонавтика, авиация, судостроение, медицинская промышленность, биотехнологии, производство лекарственных препаратов, новые материалы (нанотехнологии), нефтехимия, химическая промышленность, приборостроение [70].

В настоящее время в России создано более 100 инновационно-территориальных и промышленных кластеров. Значительное количество кластеров создается в рамках программы поддержки малого и среднего предпринимательства. Однако, ключевой проблемой как уже созданных, так и создаваемых кластеров является их низкая жизнеспособность. Так, по данным Российской кластерной обсерватории НИУ ВШЭ из 117 российских кластеров статусом «высокий» обладает только девять из них: «Иннокам» (Татарстан), «Ульяновск-Авиа» (Ульяновская область), «Сибирский наукополис» (Новосибирская область), Нефтехимический кластер Республики Башкортостан, «RusSoft» (Санкт-Петербург), «Санкт-Петербургский кластер чистых технологий для городской среды», Удмуртский машиностроительный кластер, Калужский фармацевтический кластер, Ядерно-инновационный кластер г. Димитровграда (Ульяновская область). Прочие инновационно-территориальные и промышленные кластеры находятся либо на среднем, либо на начальном уровне развития (Приложение 5) [190].

С целью создания точек роста российской экономики, с 2016 года реализуется политика развития инновационных кластеров-лидеров инвестиционной привлекательности. Проект развития инновационных кластеров-лидеров выполнен в общей парадигме научно-технологического развития российской экономики и направлен на формирование конкурентоспособных высоких технологий мирового уровня, их дальнейшую трансформацию в инженерные решения и дальнейшую коммерциализацию на внутреннем и внешних рынках [5].

В качестве инновационных кластеров-лидеров были определены следующие: «Фармацевтика, биотехнологии и биомедицина» (Калужская об-

ласть); Технополис «Енисей» (Красноярский край); «Долина машиностроения» (Липецкая область); консорциум кластеров Московской области («Физтех XXI», ядерно-физический кластер в г. Дубна, «Пущино», «Фрязино», «Жуковский», ракетно-космический кластер в г. Королев); «Сибирский наукополис»; Нефтехимический кластер Республики Башкортостан; «Bright City» (Мордовия); «Иннокам» (Татарстан); аэрокосмический кластер Самарской области; «Smart Technologies» (Томская область); инновационный кластер Ульяновской области.

Наряду с кластерами-лидерами, реализуемая государственная политика предусматривает запуск pilotных инновационно-территориальных кластеров. Особенностью данных кластеров должно быть присутствие «якорного» высокотехнологичного предприятия, задействование научно-образовательных центров, привлечение в кластеры малого и среднего бизнеса [14].

Также в рамках государственной кластерной политики и политики поддержки малого и среднего предпринимательства предусмотрено создание центров кластерного развития в регионах Российской Федерации. Задачей центров является поддержка инициатив представителей малого и среднего бизнеса, как потенциальных участников инновационно-территориальных и промышленных кластеров [7].

Описывая действующую кластерную политику России важно отметить, что в настоящее время в силу ряда причин запланированные цели по формированию точек прорывного роста достигнуты не были. Отчасти с целью изменения в лучшую сторону ситуации с инновационным и промышленным развитием российской экономики запланированы и реализуются национальные проекты в науке, образовании, промышленности и малом бизнесе.

Одной из первоочередных проблем реализации политики прорывного научно-технологического развития и кластерной политики, как её составной части, является относительно низкая инвестиционная привлекательность большинства российских потенциальных объектов вложения в сфере техно-

логического предпринимательства. Фактическое состояние рынка технологического предпринимательства таково, что крайне малым видится сегмент малого и среднего бизнеса в сфере высоких технологий. Отдельные инвестиционно привлекательные проекты реализуются преимущественно небольшим количеством зрелых технологических компаний (Яндекс, Лаборатория Касперского и т.д.), либо государственными корпорациями (Ростех, Сбербанк, Росатом, Роснано и т.д.).

В качестве одной из составляющих проблемы низкой инвестиционной привлекательности проектов научно-технологического предпринимательства в России выделяется относительно низкий показатель эффективности фундаментальных научных исследований. На усиление потенциала фундаментальной науки России во многом направлено создание в рамках реализации национального проекта «Наука» 16 научных центров мирового уровня и сети установок класса мегасайенс. Также в рамках проекта по развитию ядерных технологий формируются сети установок мегасайенс (таблица 4.4.1).

Таблица 4.4.1 – Проекты создания научных центров мирового уровня в России (составлено автором по данным источника [190])

Направление	Научный центр	Базовые организации
Геномные исследования	Центр геномных исследований направления работы центра – обеспечение биологической безопасности	Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии (г. Серпухов, Московская обл.) Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» (п. Кольцово, Новосибирская обл.) Центральный НИИ эпидемиологии (Москва)
	Курчатовский геномный центр направление исследований – селекция новых видов сельскохозяйственной продукции и промышленные биотехнологии	НИЦ «Курчатовский институт» (Москва), Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирская область), ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии

		(Москва), Институт молекулярной генетики РАН (Москва), Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константина, Никинский ботанический сад (Крым)
	Центр высокоточного редактирования и генетических технологий для биомедицины Направление исследований – генетические технологии для медицины	Институт молекулярной биологии РАН (Москва) Институт биологии гена РАН (Москва) Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (Москва) ФНКЦ физико-химической медицины (Москва)
Математические исследования	Математический институт им. В. А. Стеклова РАН	Математический институт им. В. А. Стеклова РАН (Москва)
	Санкт-Петербургский международный математический институт имени Леонарда Эйлера	Санкт-Петербургский государственный университет Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук
	Московский центр фундаментальной и прикладной математики	Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН (Москва) Институт вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН (Москва)
	Математический центр в Академгородке	Новосибирский национальный исследовательский государственный университет Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН (Новосибирск)
Инфраструктуры передовых фундаментальных исследований		
Сеть установок класса мегасайенс	Международный центр нейтронных исследований на базе высокопоточного исследовательского реактора ПИК (г. Гатчина)	Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константина НИЦ «Курчатовский институт»
	Комплекс сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов NICA (г. Дубна)	Объединенный институт ядерных исследований (г. Дубна)

	Дубна)	Участники из 28 стран мира
	Источник синхротронного излучения четвертого поколения ИССИ-4 (Ленинградская область)	НИЦ «Курчатовский институт»
	Сибирский Кольцевой Источник Фотонов (Новосибирская область)	Сибирское отделение РАН

Ключевыми элементами механизма развития кооперации между наукой и предпринимательством, согласно действующей стратегии научно-технологического прорыва России, являются научные центры мирового уровня (НЦМУ), научно-образовательные центры (НОЦ), центры компетенции Национальной технологической инициативы (ЦКНИТИ). В представленном механизме НЦМУ выступают базовым звеном проведения коммерчески адаптируемых фундаментальных исследований. Зоной ответственности НОЦ определено формирование региональных точек роста посредством механизма трансмиссии достижений НЦМУ в региональные исследовательские центры и вузы. Задача привлечения в проекты научно-технологического развития предпринимательского сектора с трансмиссией результатов научных исследований в инженерные решения лежит по большей части на ЦКНИТИ и в меньшей части на НОЦ (рисунок 4.4.1).

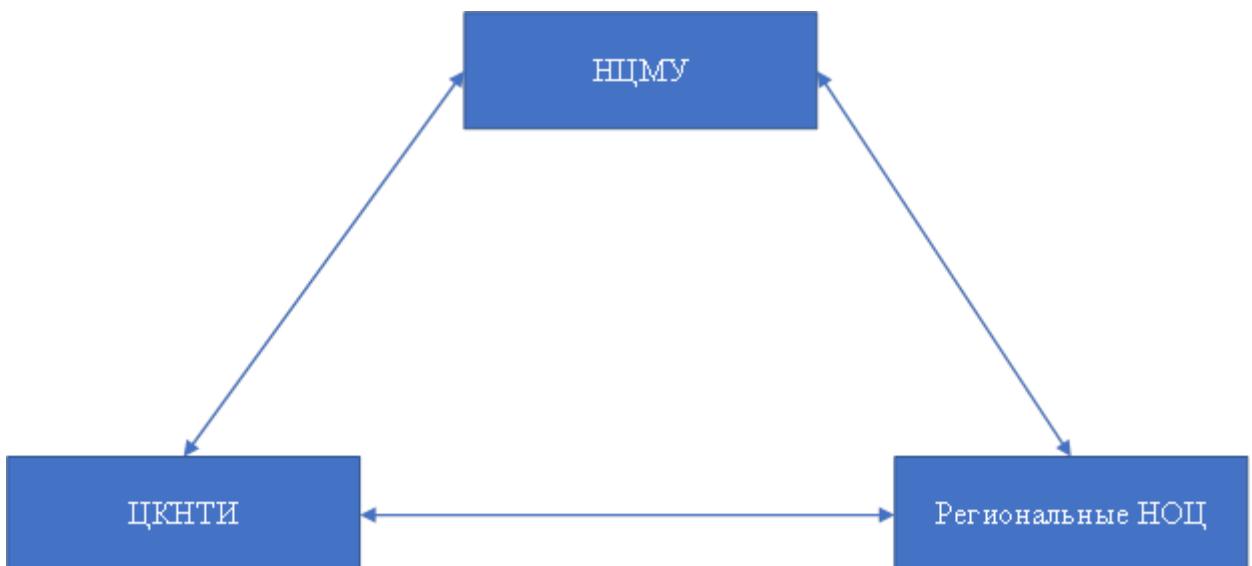


Рисунок 4.4.1 – Триада механизма научно-технологического прорыва России
(составлено автором)

Критическим местом в триаде научно-технологического прорыва является момент трансмиссии достижений фундаментальной науки (для развития которой создается действительно мощный инструментарий) в инженерные решения и конверсия инженерных решений в коммерческое распределение инноваций.

Проблемы в сфере трансмиссии фундаментальных исследований в инженерные решения, изобретения и полезные модели хорошо иллюстрируются при анализе триадной патентной статистики, которая охватывает заявки на регистрацию патента в европейском (EPO), американском (USPTO) и японском (JPO) патентных офисах (рисунок 4.4.2).

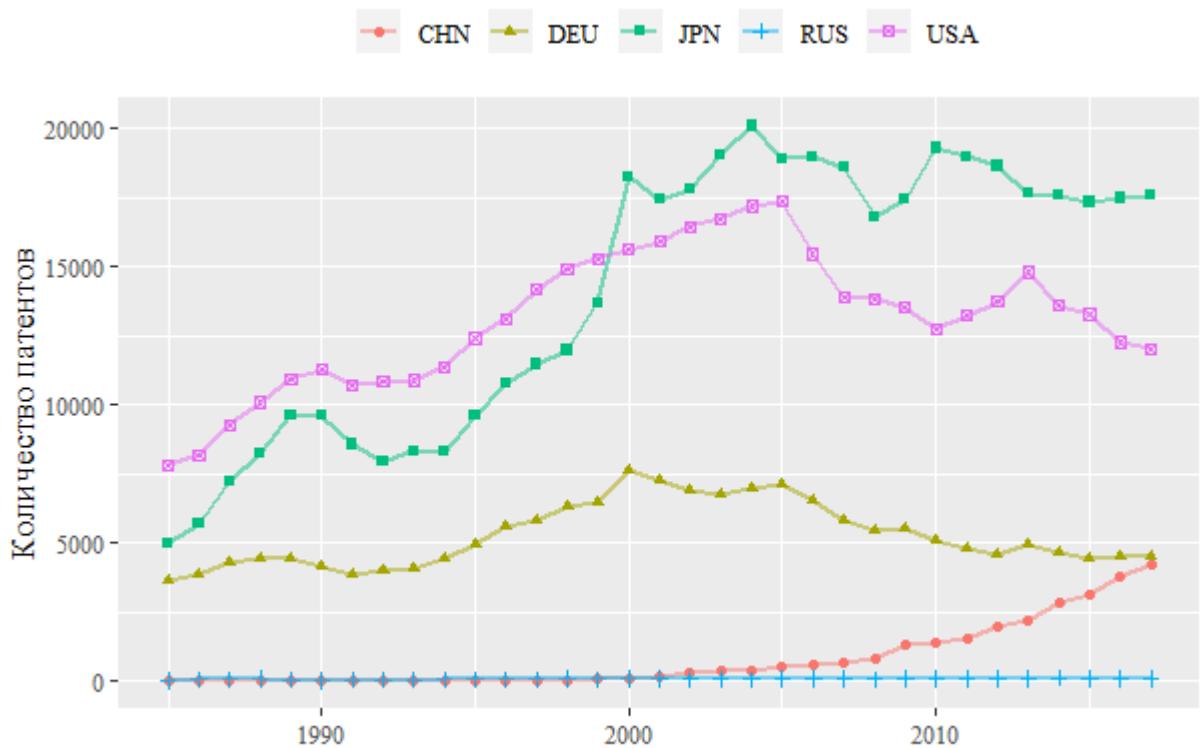


Рисунок 4.4.2 – Динамика зарегистрированных патентов (составлено автором по данным ОЭСР [168])

График временных рядов количества патентов в рамках триадной патентной семьи сигнализирует о сильном отставании России как от находящихся в авангарде мирового научно-технологического развития стран (США, Япония, Германия), так и от ведущей развивающейся экономики мира – Китая, который демонстрирует внушительную динамику конверсии фундаментальных исследований в изобретения и инженерные решения в последние 15 лет.

Наибольшая патентная активность наблюдается в секторе медицинских технологий, фармацевтики и молекулярной биологии. В целом за шесть последних лет в данной сфере применения науки в базу ста лучших изобретений попало 127. Также значительная активность была в сфере информационных технологий – 82 изобретения в базе ста лучших за последние шесть лет. При этом более половины перспективных изобретений в сфере информаци-

онных технологий пришлось на подраздел «информационная безопасность», где наибольшей патентной активностью обладает ведущий российский разработчик антивирусной продукции – АО «Лаборатория Касперского». Также относительно стабильно присутствие в базе ста лучших изобретений таких секторов, как «новые материалы (нанотехнологии)», «технологии металлургии и металлокерамики», «химические технологии». Попадание изобретений в данных сферах науки в число лучших подтверждает относительно не-плохую конверсию фундаментальных исследований в инженерные решения в такой отрасли науки, как материаловедение. В традиционно относящихся к ведущим секторам российской высокотехнологичной промышленности – ракетно-космической и авиационной технике, изобретательская активность находится не на таком высоком уровне, как в медицине или материаловедении [76]. Однако именно изобретения в данных секторах применения науки обладают наибольшей конкурентоспособностью на международных рынках, что в целом весьма ограничивает международный потенциал отечественной инженерной мысли.

На текущий момент именно кооперация науки и бизнеса является одной из наиболее острых проблем как стратегии научно-технологического развития в целом, так и кластерной политики, как её составной части.

Проблемой, отчасти вытекающей из низкой степени коммерциализации полученных в результате внутрикластерной научно-технологической и производственной кооперации отечественных разработок, выделена технологическая зависимость от зарубежных поставщиков. Доля импорта по некоторым продукции превышает 50% (таблица 4.4.1)

Таблица 4.4.1 – Импортозависимость производства по отраслям промышленности (составлено автором по данным Росстата [192])

Вид промышленного производства	Доля импорта, %
Текстиль и изделия текстильные, одежда, кожа и изделия из кожи	
Бумага и изделия из бумаги	
Вещества химические и продукты химические	
Лекарственные средства и материалы	
Изделия резиновые и пластмассовые	
Изделия металлические готовые	
Оборудование электрическое	
Средства автотранспортные, прицепы и полуприцепы	
Разработка программного обеспечения сайтов, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	

Говоря о российской зависимости от импорта технологий важно отметить, что на сегодняшний день в нашей стране всё ещё не созданы инфраструктурные и институциональные условия для эффективного технологического предпринимательства, которое является важнейшим драйвером устойчивого развития инновационно ориентированной экономики.

Современное технологическое лидерство во многом базируется на трех составляющих: физическая инфраструктура создания и распространения инноваций, институциональные условия развития технологического предпринимательства и государственная политика научно-технологического развития. Гармонизированный набор данных факторов объясняет устойчивые позиции стран, которые либо находятся на переднем крае развития прорывных технологий, либо осуществляют значительный прогресс в преследовании технологических лидеров.

Инновационно-технологические кластеры России в настоящее время находятся вне сети передовых технологических хабов мира. Это обстоятельство ведет к тому, что владельцы наиболее успешных и перспективных технологических стартапов предпочитают переводить проекты из России в один из вышеперечисленных научно-технологических хабов.

В качестве критических факторов, которые способствуют развитию научно-технологических хабов мирового уровня и выращиванию в них компаний-лидеров, предлагается выделить:

- Формирование в рамках инновационных хабов эффективной экосистемы взаимодействия научного и предпринимательского сообщества, позволяющей добиться максимального коэффициента конверсии научных и инженерных достижений в коммерческие продукты;
- Формирование точек притяжения высококвалифицированных кадров, являющихся критическим фактором успеха технологических стартапов;
- Формирование системы селекции и дальнейшей подготовки талантливой молодежи в рамках, участвующих в инновационных хабах, образовательных учреждений;
- Государственная поддержка технологического предпринимательства, формирование системы государственных заказов на фундаментальные исследования в рамках приоритетных направлений технологического развития;
- Функционирование рынка венчурного капитала в рамках научно-технологических хабов;
- Развитие в обществе культуры технологического предпринимательства;
- Популяризация процессов адаптации новых технологий в привычные сферы производства и быта;
- Доступ к передовым результатам фундаментальных исследований, технологиям и инженерным решениям.

Таким образом, в целях обеспечения прорывного развития российской промышленности предлагается определенная модернизация проводимой в настоящее время политики научно-технологического развития [202]. В основу модернизации следует положить комплексную политику управления структурными преобразованиями российской экономики.

Базовым инструментом политики управления структурными изменениями российской экономики считаем необходимым утвердить уже реализуемую политику развития на территории страны инновационных и промышленных кластеров. При этом предлагается некоторая модернизация кластерной политики, направленная на ликвидацию выявленных в ходе данной работы узких мест функционирования кластеров в России [184].

Основной, на наш взгляд, проблемой функционирования инновационных кластеров России на сегодняшний день является низкая степень конверсии уже имеющихся технологических решений в коммерчески адаптированные продукты. Одной из причин низкой конверсии выступает слабая вовлеченность бизнеса в технологическое предпринимательство и его низкая инновационная активность.

Таким образом, исходя из проведенного анализа, представим алгоритм модернизации модели управления мезосистемами. На первом этапе определяются цели модернизации мезосистемы, например:

- построение новых технологических цепочек;
- достижение технологического суперенитета или его поддержание, наращивание;
- рост добавленной стоимости в промышленном секторе;
- повышение уровня научности и высокотехнологичности производства и т.п.

Далее формируются принципы модернизации, среди них:

- принцип соответствия целей и задач модернизации стратегии развития, целевым программам и т.п.;
- принцип сохранения, развития и повышения эффективности научной и промышленной деятельности;
- принцип планового развития промышленной мезосистемы.

На следующем этапе утверждаются инструменты модернизации:

- промышленные кластеры;
- инновационно-территориальные кластеры;

– территориально-производственные комплексы и др.

Модернизация системы управления промышленными мезосистемами требует создания и развития соответствующей инфраструктуры, включающей инжиниринговые центры, сертифицированные центры, лаборатории, научно-образовательные центры.

Механизмы управления процессом модернизации промышленных мезосистем основаны на кооперации науки, бизнеса и государства и содержат центры мирового уровня (НЦМУ), научно-образовательные центры (НОЦ), центры компетенции Национальной технологической инициативы (ЦКНТИ), государственно-частное партнерство (ГЧП).

Эффективность модернизации промышленных мезосистем определяется совокупностью качественно-количественных индикаторов, их мониторингом, уровнем соответствия между их плановыми и фактическими значениями с последующим внесением корректировок в показатели достижения целей модернизации (например, уровень инновационной активности промышленных организаций; интенсивность затрат на инновации; доля отгруженной инновационной продукции; экспорт инновационных товаров в объеме инновационной продукции; доля промышленных предприятий, передающих новые технологии и др.).

Алгоритм модернизации модели управления мезосистемами представлен на рисунке 4.4.3.



Рисунок 4.4.3 – Алгоритм модернизации модели управления мезосистемами
(составлено автором)

Таким образом, полагаем, что представленный алгоритм модернизации модели управления мезосистемами основан на системном подходе к управлению, охватывает цели, принципы, инструменты, инфраструктуру, механизмы и показатели эффективности развития мезосистем, что дает возможность разрабатывать и принимать адресные управленческие решения, повышающие эффективность реализации промышленной политики.

Исходя из исследования, проведенного в четвертой главе диссертации, следует указать следующие выводы.

1. В промышленной политике России выделяются два ключевых направления. Первое направлено в сторону интеграции российских технологических предприятий в глобальные технологические цепочки с постепенным повышением уровня добавленной стоимости российского производства за счет развития технологий Индустрии 4.0. Второе предполагает развитие передовых промышленных технологий и направлено на решение проблем импортозависимости посредством выстраивания собственных производственных цепочек, в которые предлагается имплементировать передовые промышленные технологии Индустрии 4.0.

2. В рамках реализации стратегии национально-технического развития России применяется проектно-ориентированный подход, формируется система государственных программ и национальных проектов с использованием концепции имплементации в экономику NBIC-технологий.

3. Выделены два критических фактора повышения вероятности достижения цели по совершению прорыва в технологическом развитии промышленных мезосистем. Первым фактором является формирование механизма эффективного функционирования экосистемы научно-технологического развития экономики. Вторым критическим фактором обеспечения успешности прорывного технологического развития видится проактивная государственная политика стимулирования отдельных секторов промышленности в рамках сформированной экосистемы научно-технологического сотрудничества [88].

4. Предложена методика совмещенного кластерного и факторного анализа, которая позволяет выявлять ключевые факторы, обеспечивающих развитие промышленной мезосистемы. Она дает возможность выявить управляющие факторы развития обрабатывающей промышленности по уровню их приоритетности и важности для отрасли в целом. Кластеризация отраслей обрабатывающей промышленности на основе совокупности показателей развития позволяет формировать стратегии роста отраслей в зависимости от достигнутого уровня научно-технического и инновационного развития, что имеет важное народно-хозяйственное значение.

5. Представлен алгоритм модернизации модели управления мезосистемами, основанный на системном подходе к управлению, охватывает цели модернизации (новые технологические цепочки, технологический суверенитет), принципы (соответствие целей и задач модернизации стратегии развития, целевым программам; сохранения, развития и повышения эффективности научной и промышленной деятельности), инструменты (промышленные кластеры, инновационно-территориальные кластеры), инфраструктуру (инжиниринговые центры, научно-образовательные центры), механизмы (коопeração науки, бизнеса и государства) и показатели эффективности развития мезосистем (уровень инновационной активности промышленных организаций; интенсивность затрат на инновации; доля отгруженной инновационной продукции; экспорт инновационных товаров в объеме инновационной продукции; доля промышленных предприятий, передающих новые технологии), что позволяет разрабатывать и принимать адресные управленческие решения, повышающие эффективность реализации промышленной политики России.

5 АПРОБАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ МЕЗОСИСТЕМ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

5.1 Апробация методики оценки устойчивости отрасли

Современные экономические реалии характеризуются глобальными преобразованиями, которые отчасти оказывают шоковое воздействие на национальную экономику. В связи с этим имеет место значимость сопротивляемости экономических систем подобным факторам и устойчивость (к экономическим шокам).

Во избежание подмены понятий уточним, что под устойчивостью мы понимаем противодействие, сопротивление промышленной системы негативному, разрушительному, дестабилизирующему влиянию внешних факторов. В научной литературе проблематика экономических шоков и экономической шокоустойчивости относительно «молодая» и раскрыта слабо. Исключение составляет ряд исследований, авторами которых являются Б.С. Жихаревич, В.В. Климанов, В.Г. Марача [114], А.А. Песоцкий [172], В. В. Погодина и А. А. Смирнов [175] и т.д. Ученые сходятся во мнении о том, что экономический шок носит кратковременный характер, в отличие от экономического кризиса.

Однако более существенным пробелом видится методический аспект исследования экономических шоков. Из известных подходов следует упомянуть методику А. А. Песоцкого и И. О. Мешкова, которые оценивают изменения экономики субъектов РФ в результате пандемийного шока 2020 года. Авторами охвачена динамика таких показателей развития регионов, как заработка плата, доходы населения, безработица, кредиторская и дебиторская задолженности и др. [171]. Однако предложенное авторами решение игнорирует аспекты первостепенной важности в условиях перехода к шестому технологическому укладу: НБИКС-конвергенция (nano-, био-, инфо-, когно-, социо-), цифровизация, аддитивные технологии, инновации и т.д. Данный тезис

сформулирован в виде гипотезы, которая заключается в предположении о непосредственном влиянии ядра технологического уклада (пятого и шестого) на устойчивость промышленных систем к воздействию негативных факторов.

Импонирует подход В. В. Иоффе, который предлагает описывать состояние систем в терминах экономической устойчивости, оценивая ее путем сходимости рядов динамики, вариации и отклонений. В основе методики автора лежит расчет размаха вариации справа и слева. Далее путем суммирования значений соответствующего размаха определяются суммы рядов и на их основе вычисляется сходимость. Данные критерии учитываются автором при определении интрагенной (внутренней) устойчивости и полной (как произведение коэффициентов интрагенной, мезогенной и экстаргенной устойчивости) [121].

В нашем исследовании за основу берется анализ показателя валовой добавленной стоимости, который в наибольшей степени отражает процесс локализации производства в условиях укрепления технологического суверенитета. Под экономическим шоком мы подразумеваем изменения (спады) в экономике, вызванные воздействием внешних дестабилизирующих факторов, сопровождающиеся существенными социально-экономическими метаморфозами. Исследование проведено на примере добывающей и обрабатывающей мезосистем.

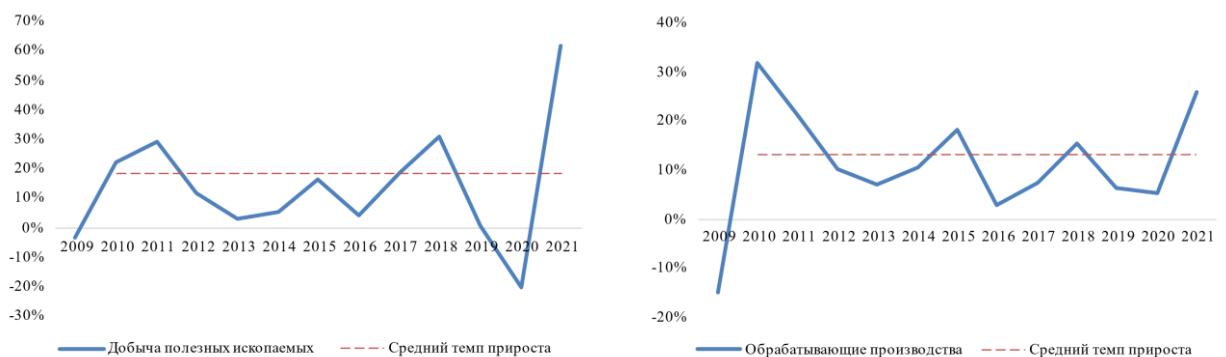
I. Первый блок аналитического исследования устойчивости мезосистем (основан на оценке отклонений темпов прироста).

Судить о нарушении устойчивости развития предложено на основе показателей темпов прироста по ряду показателей, отражающих разные аспекты функционирования экономических систем:

- основной деятельности (объем отгруженной продукции, валовая добавленная стоимость);
- кадрового обеспечения промышленного производства (среднегодовая численность работников);

- модернизации производства (коэффициент обновления основных фондов);
- инновационной деятельности (доля отгруженной инновационной продукции);
- процессы импортозамещения в сфере материального фундамента производства (коэффициент соотношения экспорта и импорта машин и оборудования);
- цифровая трансформация промышленности (доля затрат на информационно-коммуникационные технологии в инвестициях в основной капитал).

1) Первым шагом в рамках диагностики устойчивости развития промышленных мезосистем является непосредственно оценка темпов прироста отмеченных показателей (рисунок 5.1.1). Среднее значение показателя в каждом случае рассчитано, исходя из положительных значений роста (отрицательные значения не включались в расчет средней арифметической во избежание искажения показателей устойчивости развития) за анализируемый период 2009-2021 годы.



а) Темпы прироста объемов отгруженной продукции, %

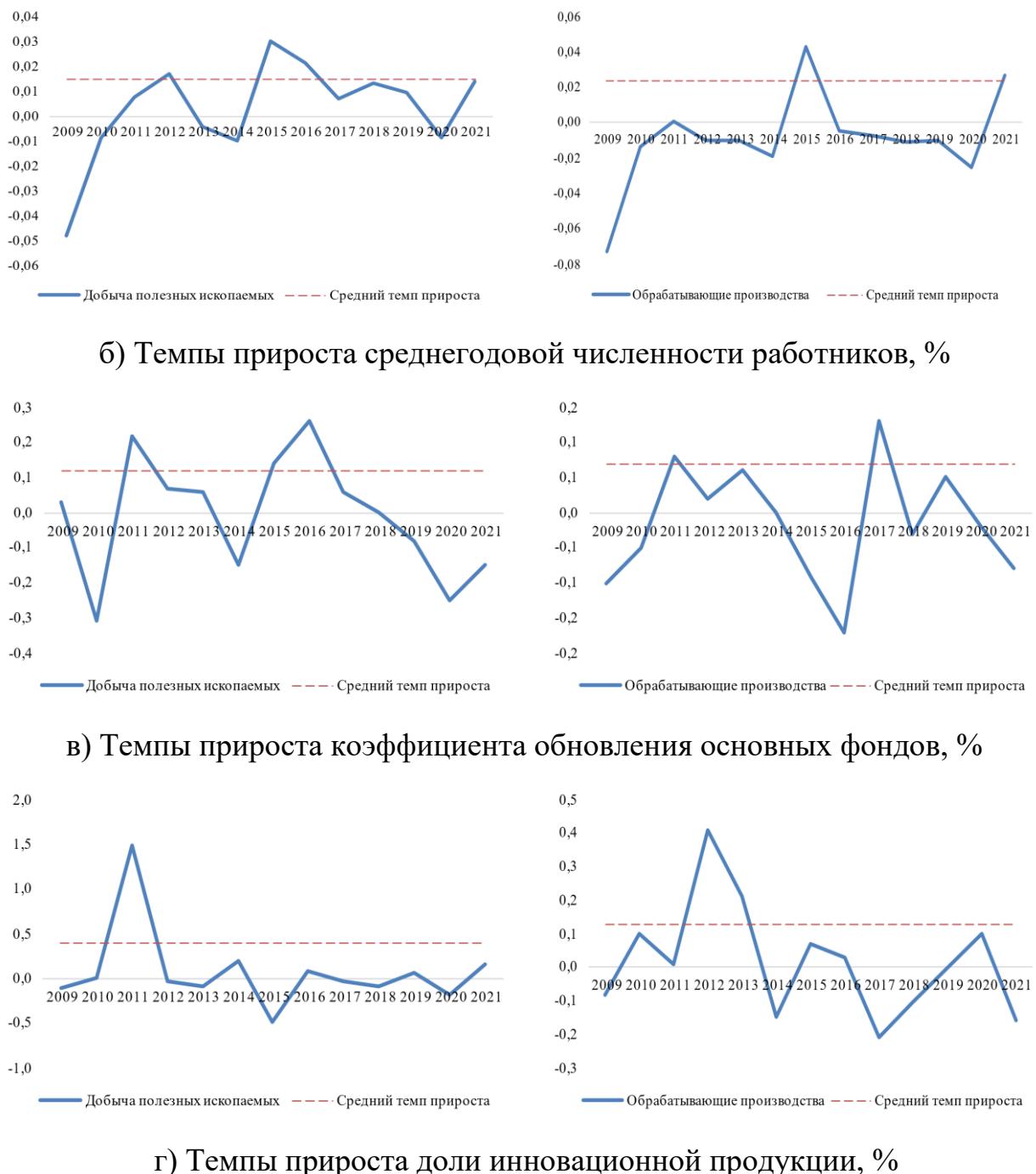


Рисунок 5.1.1 – Динамика развития промышленных мезосистем (построено по данным Росстата [192])

2) На втором этапе оценены отклонения темпов прироста показателей от среднего арифметического значения, Dev (в данном исследовании квадрат отклонений не вычисляется намеренно по причине поиска характера устой-

чивого развития). В основу оценки положена идентификация типа устойчивости относительно нулевого значения:

- если Dev выше 0, то можно судить о восстановлении устойчивости развития мезосистем;
- если Dev ниже 0, то имеет место нарушение устойчивости развития.

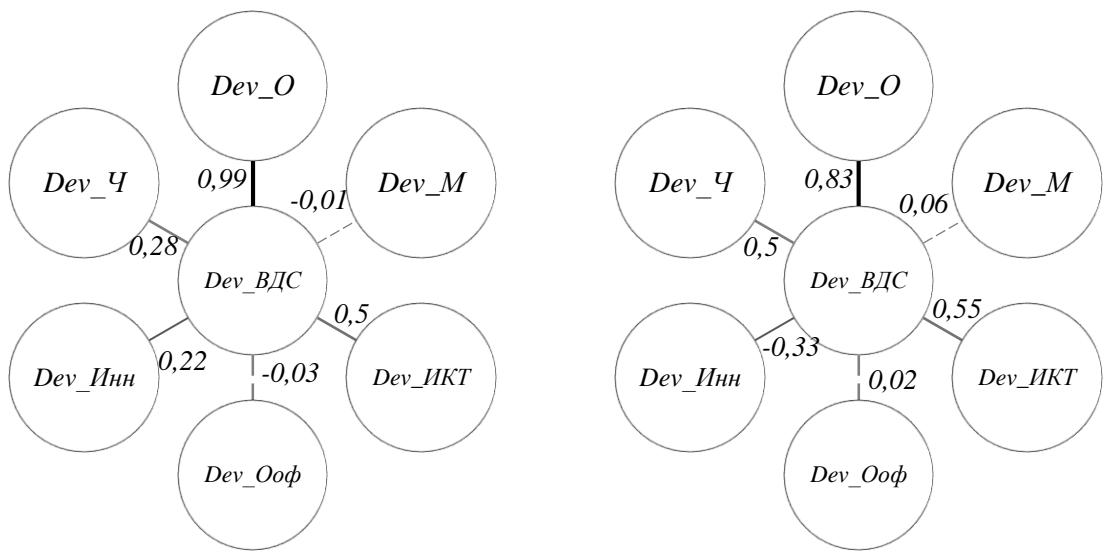
Результаты оценки Dev представлены в таблице 5.1.1 и позволяют судить о высокой колеблемости развития промышленных систем в России (добычающих – Д, обрабатывающих – О). Более устойчивыми темпами отличается основная деятельность промышленных мезосистем, менее устойчивыми – инновационная деятельность.

Таблица 5.1.1 – Анализ устойчивости динамики развития мезосистем (рассчитано автором)

Сектор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Объем отгруженной продукции (Dev_O)												
Д	0,037	0,106	-0,068	-0,155	-0,132	-0,022	-0,142	0,002	0,123	-0,177	-0,387	0,431
О	0,182	0,074	-0,033	-0,065	-0,029	0,049	-0,105	-0,062	0,018	-0,07	-0,08	0,125
Коэффициент соотношения экспорта и импорта машин и оборудования (Dev_M)												
Всего	-0,408	-0,416	-0,303	-0,131	-0,229	0,343	-0,339	-0,356	-0,247	-0,299	-0,342	-0,263
Валовая добавленная стоимость (Dev_BDC)												
Д	0,115	0,069	-0,092	-0,155	-0,163	-0,049	-0,197	-0,001	0,157	-0,200	-0,489	0,514
О	0,053	0,029	-0,005	-0,094	-0,022	0,016	-0,159	-0,004	0,045	-0,065	-0,117	0,164
Доля затрат на информационно-коммуникационные технологии в инвестициях (Dev_IKT)												
Д	-0,248	-0,258	0,171	-0,138	-0,588	-0,100	-0,481	-0,218	-0,004	-0,336	-0,151	0,220
О	0,043	-0,437	0,116	-0,389	-0,008	0,025	-0,554	0,009	-0,087	-0,058	-0,238	-0,041
Коэффициенты обновления основных фондов (Dev_Oof)												
Д	-0,430	0,105	-0,053	-0,057	-0,267	0,018	0,138	-0,060	-0,120	-0,199	-0,367	-0,267
О	-0,118	0,015	-0,054	-0,008	-0,070	-0,157	-0,244	0,065	-0,104	-0,017	-0,086	-0,155
Доля инновационной продукции (Dev_Inn)												
Д	-0,396	1,085	-0,426	-0,473	-0,196	-0,882	-0,315	-0,421	-0,473	-0,340	-0,580	-0,235
О	-0,036	-0,119	0,278	0,074	-0,281	-0,063	-0,106	-0,345	-0,239	-0,134	-0,030	-0,299
Среднегодовая численность работников организаций (Dev_χ)												
Д	-0,024	-0,007	0,002	-0,020	-0,025	0,015	0,006	-0,008	-0,002	-0,005	-0,024	-0,001
О	-0,037	-0,022	-0,034	-0,034	-0,043	0,019	-0,028	-0,031	-0,034	-0,034	-0,049	0,003

3) В целях выявления парных связей между отдельными случаями устойчивости оценена корреляция Dev_i . По результатам оценки построена корреляционная плеяда, где в качестве фокуса отобран показатель Dev_BDC

(рисунок 5.1.2). Закономерной является высокая корреляция между Dev_BDC и Dev_O . Не выявлено заметных связей между устойчивостью изменения валовой добавленной стоимости и устойчивостью динамики локализации производства и модернизации материально-технической базы (Dev_M и $Dev_Oo\phi$), инновационной деятельности мезосистем ($Dev_Инн$) и кадрового обеспечения ($Dev_Ч$).



а) Добыча полезных ископаемых

б) Обрабатывающие производства

Рисунок 5.1.2 – Корреляционная плеяда зависимостей показателей устойчивости развития промышленных мезосистем (построено автором)

4) На этапе выявления комплексной зависимости устойчивости производства от рассматриваемых факторов построены экономико-математические модели, позволяющие идентифицировать существенные связи между частными показателями устойчивости и результативным (выраженным в виде валовой добавленной стоимости) показателем. Инструмент анализа – программный продукт Statistica, используемые модули – Множественная регрессия, Общие регрессионные модели.

По данным таблицы 5.1.2, описывающей закономерности развития добывающих мезосистем, можно утверждать о качественной функции зависимости и существенной комплексной обусловленности устойчивости измене-

ния валовой добавленной стоимости от факторов выхода (отгрузки), инноваций и труда. Критериями качества модели послужили коэффициент детерминации (множественный R^2), t-статистика Стьюдента и F-статистика Фишера. Модель хорошо согласуется с фактическими наблюдениями (в 99% случаев).

Таблица 5.1.2 – Итоги регрессии для добывающей промышленности, Dev_BDC по оценке отклонения темпов прироста (рассчитано автором)

$R = 0,99650728; R^2 = 0,99302676$; скорректированный $R^2 = 0,99041180$ $F(3,8) = 379,75; p < 0,00000$; стандартная ошибка оценки: 0,02410						
Показатели	БЕТА	Стандартная ошибка	b	Стандартная ошибка	t(8)	p-знач.
Св.член			-0,02648	0,009989	-2,65093	0,029214
Dev_Инн	-0,085030	0,031725	-0,04432	0,016537	-2,68023	0,027916
Dev_Ч	-0,087622	0,032376	-1,65631	0,612007	-2,70636	0,026809
Dev_О	1,045843	0,033560	1,27382	0,040876	31,16303	0,000000

Диаграммы желательности отклика демонстрируют наиболее желательные значения для каждой исследуемой переменной отклика (рисунок 5.1.3). Функция желательности представлена на двухмерном графике и вычислена по предсказанным значениям каждой переменной.

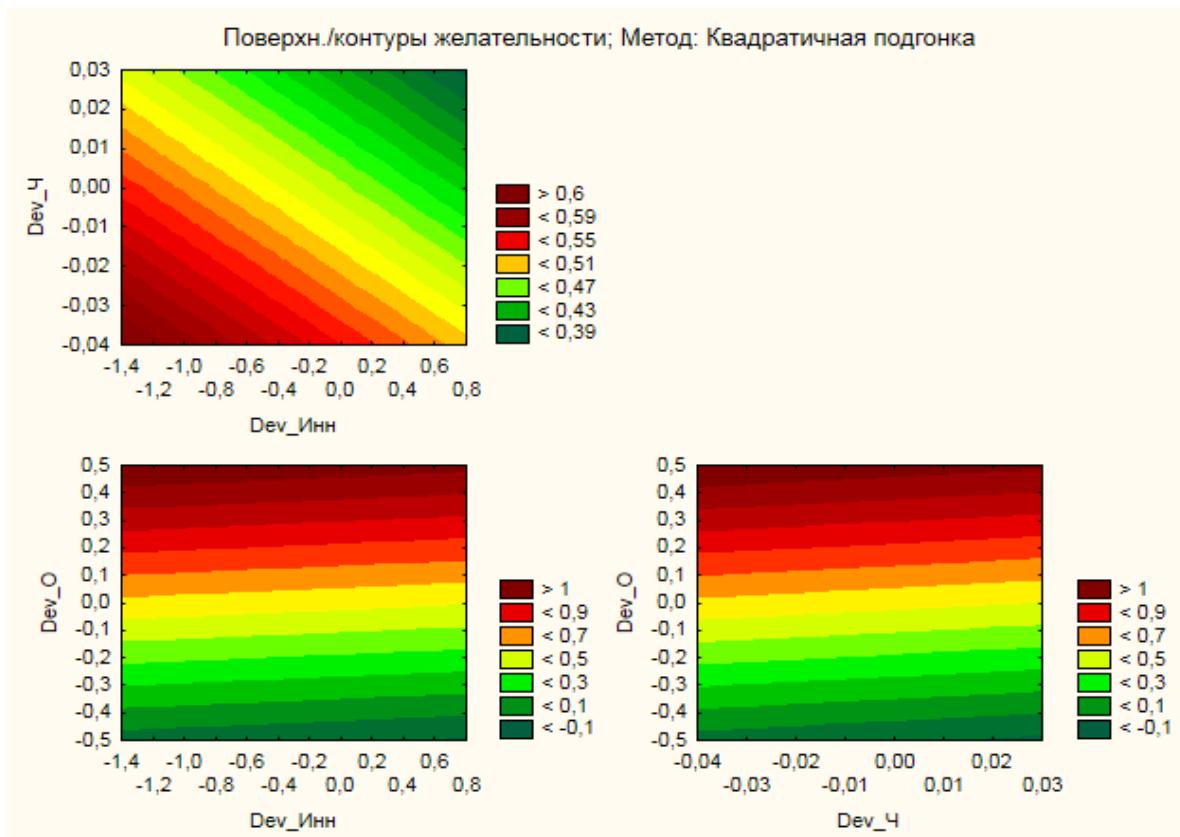


Рисунок 5.1.3 – Поверхности желательности отклика (по показателям добывающих мезосистем) (построено автором)

Аналогичный анализ проведен для оценки устойчивости обрабатывающей промышленности к внешним возмущениям. Качественная функция зависимости отклика охватывает меньшее количество переменных, но включает обусловленность развитием материально-технической базы обрабатывающих производств.

Таблица 5.1.3 – Итоги регрессии для обрабатывающей промышленности, Dev_BDC по оценке отклонения темпов прироста (рассчитано автором)

$R = 0,91703785$; $R^2 = 0,84095841$; скорректированный $R^2 = 0,80561584$ $F(2,9) = 23,794$; $p < 0,00026$; стандартная ошибка оценки: 0,03836						
Показатели	БЕТА	Стандартная ошибка	b	Стандартная ошибка	t(9)	p-знач.
Св.член			-0,041156	0,014595	-2,81984	0,020052
Dev_О	0,865556	0,133445	0,835981	0,128885	6,48626	0,000113
Dev_Ч	-0,387947	0,133445	-0,134602	0,046300	-2,90717	0,017391

В силу сокращения числа значимых предикторов контуры желательности для обрабатывающих производств представлены единым графиком (рисунок 5.1.4).

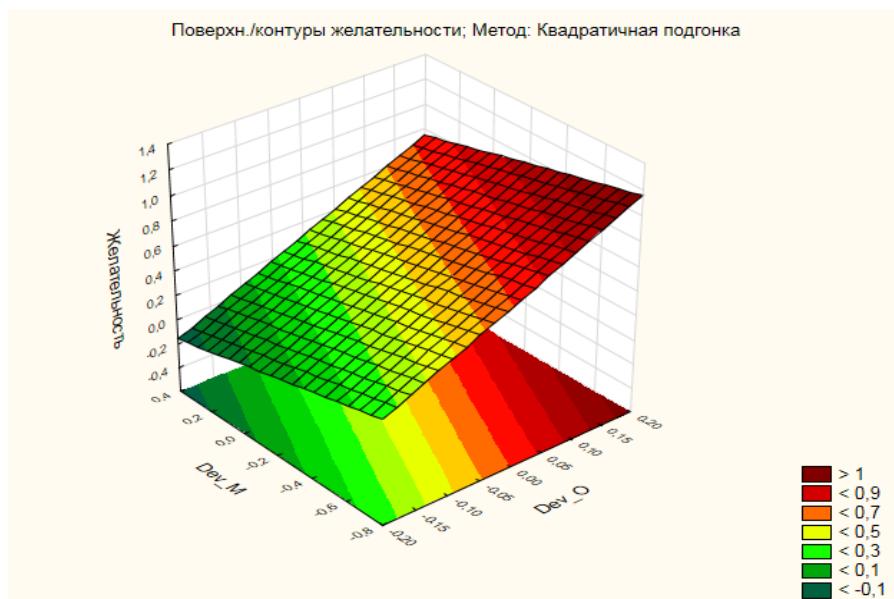


Рисунок 5.1.4 – Поверхности желательности отклика (по показателям добывающих мезосистем) (построено автором)

Таким образом, результаты аналитического исследования закономерностей устойчивости развития промышленных мезосистем выражается комплексом моделей множественной регрессии:

$$\text{Dev_BDC}_{\text{доб}} = -0,026 + 1,274 * \text{Dev_O} - 0,044 * \text{Dev_Инн} - 1,656 * \text{Dev_Ч}, \quad (5.1.1)$$

$$\text{Dev_BDC}_{\text{обр}} = -0,041 + 0,836 * \text{Dev_O} - 0,135 * \text{Dev_M}. \quad (5.1.2)$$

II. Второй блок аналитического исследования устойчивости мезосистем (основан на диагностике вариации показателей).

Динамика изменения валовой добавленной стоимости отраслей характеризуется циклическими изменениями (длиной 4-5 лет), что наглядно демонстрируют графики (рисунок 5.1.5). Наиболее заметный шок за последнее

декаду промышленность России испытала в 2016 году (валютный кризис) и 2020 году (период пандемии коронавируса).

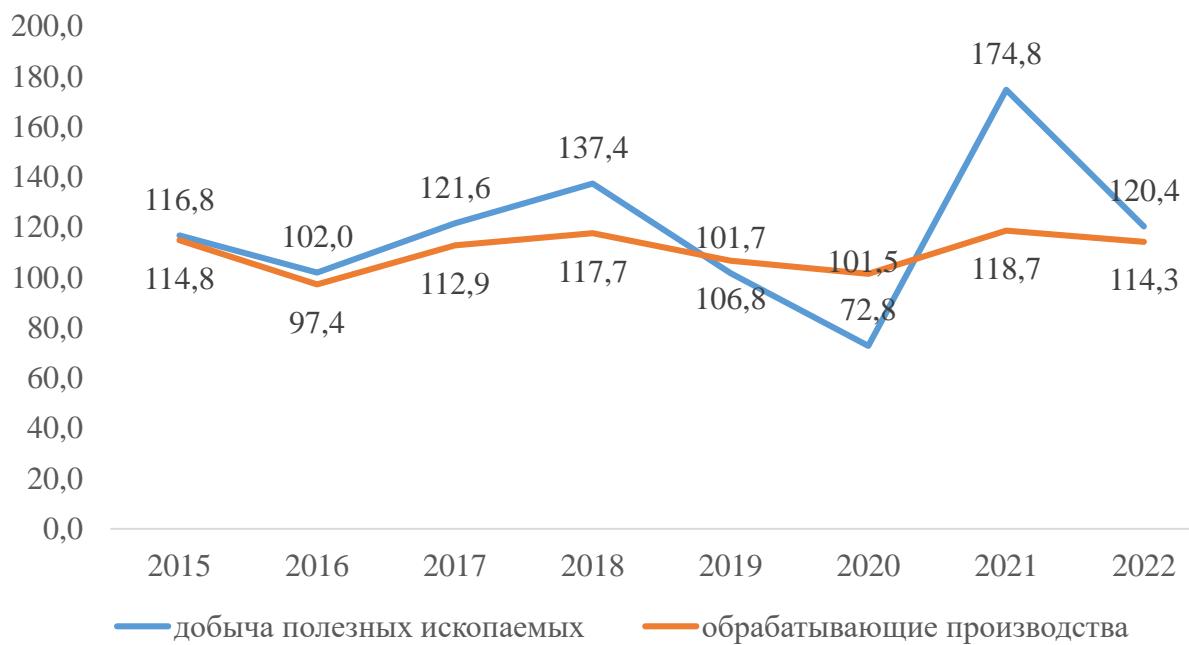


Рисунок 5.1.5 – Динамика величины валовой добавленной стоимости промышленных производств (темперы прироста), % (построено по данным Росстата [192])

Дальнейший анализ закономерностей развития российской промышленности в условиях экономической турбулентности базируется на совокупности отраслевых показателей за 2011–2022 годы, отражающих технологическое развитие, а именно:

- 1) Π_1 – объем инновационной продукции, млн. руб.;
- 2) Π_2 – валовая добавленная стоимость, млрд. руб.;
- 3) Π_3 – доля валовой добавленной стоимости в общем объеме отгруженной продукции, коэффициент;
- 4) Π_4 – затраты на инновационную деятельность, млрд. руб.;
- 5) Π_5 – среднемесячная заработная плата на отраслевых предприятиях, руб.;

6) Π_6 – число разработанных передовых производственных технологий, ед.;

7) Π_7 – доля организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению НИОКР в составе бизнес-группы (показатель кооперации в отрасли), %;

8) Π_8 – доля затрат на информационно-коммуникационные технологии, коэффициент.

Выбор массива данных обусловлен значимостью инновационного развития, цифровизации, кооперации в целях обеспечения экономического роста.

В рамках оценки темпов прироста перечисленных показателей построены диаграммы размаха, демонстрирующие колеблемость индикаторов, отражающие неустойчивость промышленных мезосистем (рисунок 5.1.6). Оценивая общую картину, отметим, что обрабатывающая промышленность более устойчива к возмущениям, о чем свидетельствует величина размаха, не превышающая уровень 1,6; в добывающей промышленности размах существенно выше.

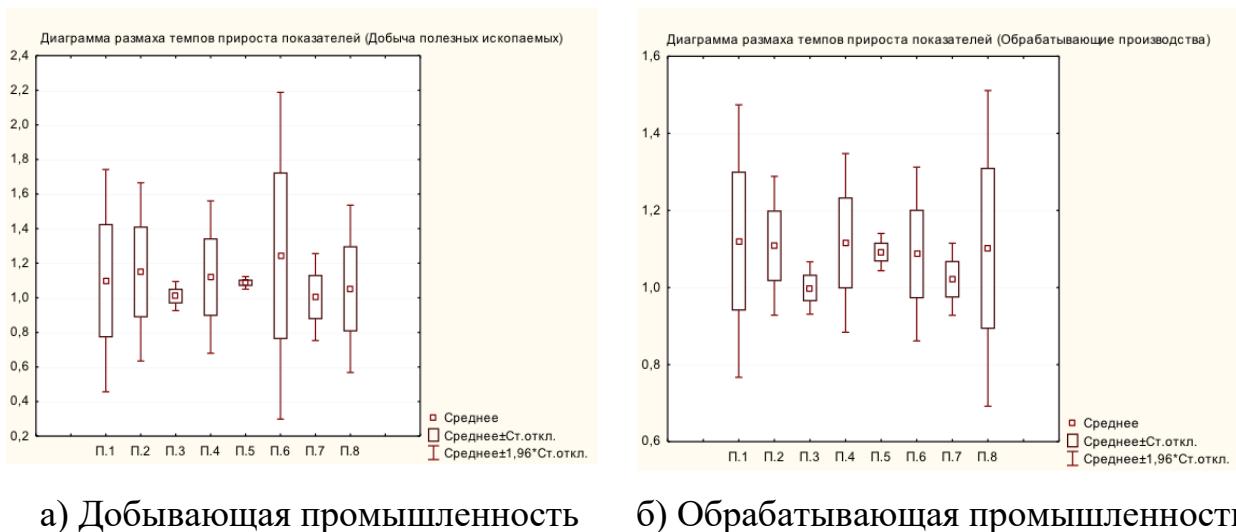


Рисунок 5.1.6 – Диаграммы размаха исследуемых показателей развития промышленности за 2011-2022 годы (построено по данным Росстата [192])

В сфере добычи полезных ископаемых наименее устойчивым и менее предсказуемой является разработка передовых производственных технологий, что негативно сказывается на технологическом суверенитете страны; наиболее прогнозируемым является социальный показатель – оплаты труда сотрудников промышленных предприятий. Мезосистемы обрабатывающего сектора менее предсказуемы в части финансирования процесса цифровизации (показатель П.8 демонстрирует наибольший размах), более предсказуемы - в части оплаты труда.

В качестве основного инструмента, позволяющего идентифицировать устойчивость развития промышленных мезосистем, нами применяется коэффициент вариации темпов роста отмеченных выше показателей. Расчет показателя осуществлялся последовательно за каждые 2 года по каждому индикатору. Массив полученных коэффициентов вариации обозначен как V_{Pi} . В качестве зависимой переменной отобран показатель П.2 – валовой добавленной стоимости. В результате по каждому блоку производств построено уравнение множественной регрессии, применимое для выявления и прогнозирования устойчивости переменной отклика.

Прежде всего, произведена оценка качества полученных моделей (таблицы 5.1.4 и 5.1.5). Судя по высоким значениям коэффициента детерминации (выше 98%), F-критерию Фишера и t-критерию Стьюдента (не выше 0,05), в обоих случаях целесообразно принять гипотезу H_1 о наличии сильной связи между предикторами и зависимой переменной, т.е. адекватности и значимости уравнений регрессии.

Таблица 5.1.4 – Итоги регрессии для добывающей промышленности

$R = 0,99787542$; $R^2 = 0,99575536$; скорректированный $R^2 = 0,98868095$ $F(5,3) = 140,75$; $p < 0,00094$; стандартная ошибка оценки: 0,01299						
Показатели	БЕТА	Стандартная ошибка	b	Стандартная ошибка	t(3)	p-знач.
Свободный член			-0,134610	0,027390	-4,91456	0,016136
$V_{\Pi3}$	0,785533	0,054302	3,905103	0,269951	14,46599	0,000716
$V_{\Pi4}$	0,284491	0,059773	0,409390	0,086015	4,75953	0,017609
$V_{\Pi5}$	0,204725	0,048499	3,280674	0,777181	4,22125	0,024305
$V_{\Pi6}$	0,468455	0,053334	0,451659	0,051422	8,78345	0,003109
$V_{\Pi7}$	-0,193690	0,048193	-0,627748	0,156195	-4,01902	0,027663

Таблица 5.1.5 – Итоги регрессии для обрабатывающей промышленности

$R = 0,99151976$; $R^2 = 0,98311143$; скорректированный $R^2 = 0,95496381$ $F(5,3)=34,927$; $p < 0,00734$; стандартная ошибка оценки: 0,00736						
Показатели	БЕТА	Стандартная ошибка	b	Стандартная ошибка	t(3)	p-знач.
Свободный член			0,031906	0,007068	4,51383	0,020322
$V_{\Pi3}$	0,35912	0,107294	0,907867	0,271243	3,34706	0,044155
$V_{\Pi5}$	0,79964	0,109534	2,839524	0,388953	7,30043	0,005307
$V_{\Pi6}$	-1,04496	0,111314	-0,725639	0,077298	-9,38754	0,002561
$V_{\Pi7}$	-0,49991	0,084357	-0,039753	0,006708	-5,92613	0,009601
$V_{\Pi8}$	0,86060	0,109582	0,252179	0,032111	7,85347	0,004300

Отличие заключается в наборе переменных, включенных в каждую из моделей. Таким образом, модель управления шоками развития добывающих промышленных систем примет вид (5.1.3), обрабатывающих – (5.1.4):

$$V_{\Pi2(\text{д})} = -0,14 + 3,9*V_{\Pi3} + 0,41*V_{\Pi4} + 3,28*V_{\Pi5} + 0,45*V_{\Pi6} - 0,63*V_{\Pi7}, \quad (5.1.3)$$

$$V_{\Pi2(\text{o})} = 0,03 + 0,91*V_{\Pi3} + 2,84*V_{\Pi5} - 0,73*V_{\Pi6} - 0,04*V_{\Pi7} + 0,25*V_{\Pi8}, \quad (5.1.4)$$

где $V_{\Pi i}$ – коэффициенты вариации темпов роста показателей Π_i .

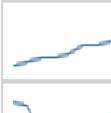
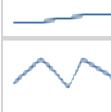
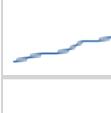
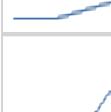
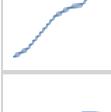
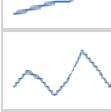
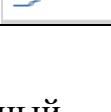
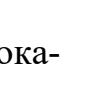
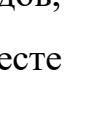
Предложенный комплекс экономико-математических моделей позволяет выявить направления абсорбирования экономических шоков в целях обеспечения более устойчивого развития. Так, в обоих случаях ключевым инструментом обеспечения шокоустойчивости может служить коопeração (при расширении сетевых взаимодействий (V_{Π_7}) в промышленности возможно сократить колебания темпов роста добавленной стоимости (V_{Π_2}) и стабилизировать рост основных показателей).

Таким образом, предложен комплекс моделей управления экономическими шоками развития промышленных мезосистем, базирующийся на диагностике устойчивости развития отраслей, отличающийся авторским методическим подходом, позволяющий выявить направления абсорбирования экономических шоков в целях обеспечения шокоустойчивости. Также выявлена высокая колеблемость показателей развития промышленных мезосистем и заметная зависимость результатов деятельности мезосистем, прежде всего, от вложений предприятий в цифровизацию.

5.2 Рекомендуемая модель и прогноз прорывного развития нефтехимической макротехнологии

Построение экономико-математической модели развития нефтехимической макротехнологии требует представления общих трендов развития данной категории. Для анализа использовались официальные статистические данные [192]. Были отобраны наиболее информативные показатели, содержащие сведения о финансовых показателях деятельности химической макротехнологии, инновационной, производственной, инвестиционной деятельности, состоянию основных фондах, энергопотреблению, а также численности работников. Состав показателей в динамике за 2010-2022 гг., а также средние значения, спарклайны по ним сведены в таблицу (таблица 5.2.1).

Таблица 5.2.1 – Показатели развития нефтехимической макротехнологии в 2010-2022 гг. (составлено автором по данным Росстата [192])

Показатель	2010	2015	2020	2021	2022	среднее значение	Спирк лайн
Объем отгруженных товаров, млрд. руб.	1427	2670	3405	3714,4	4051,9	2692,6	
ИПП, %	110,6	106,3	107,1	106,8	106,4	105,9	
Численность работников, тыс. чел.	371,8	334,4	313,1	307,8	302,5	327,5	
Число предприятий, ед.	14825	14624	10089	9708	9342	12328,9	
Основные фонды, млрд. руб.	630	1370	3246	3824	4506	1864,1	
Коэффициент обновления основных фондов, %	11,3	15,4	8,4	8,2	7,9	11,3	
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	112,9	362,8	508,3	590,8	686,8	375,9	
Потребление электроэнергии, млрд. КВ*ч	34,7	36,4	42,9	43,8	44,8	38,2	
Электрооборудованность труда, тысяч киловатт-часов в расчете на одного рабочего	92,9	115,4	136,5	141,9	147,4	121,2	
Выручка, млрд. руб.	1257	2559	3075	3363	3677	2448,2	
Рентабельность продукции, %	19,2	31,4	20,6	20,7	20,9	22,0	
Уровень инновационной активности, %	...	...	35,8	32,5	30,9	35,7	
Доля инновационных товаров в отгрузке, %	...	...	8,7	7,4	7,3	7,3	
Интенсивность затрат на инновации, %	...	...	3,8	2,0	1,9	2,5	
Добавленная стоимость инноваций, млрд. руб.	126	213	261	321	349,5	203,0	
Затраты на инновации, млрд. руб.	24	47	113	85	95,4	60,0	

По данным таблицы можно видеть, что устойчивый повышательный тренд для нефтехимической макротехнологии был характерен по таким показателям, как объем отгруженной продукции, стоимость основных фондов, выручка, добавленная стоимость инноваций, инвестиции в основной. Вместе

с тем, отмечается также рост электровооруженности труда, энергопотребления, что характеризует нефтехимическую макротехнологию со стороны негативной тенденции. Неустойчивость тренда наблюдается по таким показателям, как индекс промышленного производства (ИПП), рентабельность продукции, доля инновационной продукции в отгрузке и интенсивность затрат на инновации. Обращает на себя внимание сокращение численности работников и числа предприятий нефтехимической макротехнологии, коэффициента обновления основных фондов, уровня инновационной активности. Однако в целом, можно заключить, что в большинстве своем показатели развития нефтехимической макротехнологии позволяют причислить ее к локомотивам роста обрабатывающих производств, имеющих существенный научно-технический и производственный потенциал для дальнейшего совершенствования.

Описательная статистика развития нефтехимической макротехнологии, включая среднее значение, дисперсию, максимальные и минимальные значения, а также ряд других статистических показателей, представлена в таблице (таблица 5.2.2).

Таблица 5.2.2 – Описательная статистика развития нефтехимической макротехнологии (рассчитано автором)

Показатель	Среднее	Стандарт-ная ошибка	Меди-ана	Стандар-тное от-клонение	Дисперсия выборки	Экс-цесс	Асим-мет-рич-ность	Интер-вал	Мини-мум	Макси-мум
Объем отгру-женных товаров, млрд. руб.	2692,6	226,6	2706,0	817,2	667769,5	-1,1	0,1	2624,9	1427,0	4051,9
ИПП, %	105,9	0,8	106,3	2,7	7,4	0,8	-0,3	10,5	100,1	110,6
Численность работников, тыс. чел.	327,5	6,2	321,0	22,4	500,5	-0,4	0,8	69,3	302,5	371,8
Число предпри-ятий, ед.	12328,9	622,6	11347,0	2244,8	5039101,1	-2,1	0,0	5511,5	9341,5	14853,0
Основные фонды, млрд. руб.	1864,1	346,0	1468,0	1247,4	1555919,7	0,3	1,2	3875,6	630,0	4505,6
Коэффициент обновления основных фондов, %	11,3	0,8	11,3	2,8	7,6	-1,6	0,0	7,7	7,7	15,4
Инвестиции в основной капи-тал, млрд. руб.	375,9	47,9	367,8	172,6	29782,6	-0,8	0,2	573,9	112,9	686,8
Потребление электроэнергии, млрд. КВ*ч	38,2	1,0	37,4	3,5	12,4	-0,6	0,9	10,1	34,7	44,8

Электрооборудованность труда, тысяч киловатт-часов в расчете на одного рабочего	121,2	4,7	123,3	17,0	288,5	-1,0	-0,2	54,5	92,9	147,4
Выручка, млрд. руб.	2448,2	201,0	2480,0	724,9	525436,0	-0,9	0,0	2420,5	1257,0	3677,5
Рентабельность продукции, %	22,0	1,1	21,0	3,8	14,7	2,4	1,0	15,8	15,6	31,4
Уровень инновационной активности, %	35,7	1,4	36,4	3,5	12,0	-1,4	-0,4	8,9	30,9	39,8
Доля инновационных товаров в отгрузке, %	7,3	0,4	7,3	1,1	1,2	1,6	-0,7	3,2	5,5	8,7
Интенсивность затрат на инновации, %	2,5	0,3	2,3	0,7	0,5	3,6	1,8	1,9	1,9	3,8
Добавленная стоимость инноваций, млрд. руб.	203,0	18,9	176,0	68,0	4624,9	0,7	1,3	223,5	126,0	349,5
Затраты на инновации, млрд. руб.	60,0	7,2	60,0	25,9	671,2	0,0	0,7	89,0	24,0	113,0

Представляется целесообразным для построения экономико-математической модели и прогноза прорывного развития нефтехимической макротехнологии использовать многофакторную модель производственной функции, включающую три фактора: труд, капитал и научно-технической прогресс.

Общий вид модели производственной функции имеет следующий вид:

$$Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta} \cdot T^{\gamma}, \text{ где}$$

Y – зависимая переменная (результатирующая);

A, α, β, γ – коэффициенты модели

K – переменная капитала;

L – переменная труда;

T – переменная научно-технического прогресса.

Для построения модели производственной функции исходя из отобранных данных по нефтехимической макротехнологии, будем использовать следующие расчетные показатели:

$$Y = \text{Выручка} / \text{число предприятий, млн. руб. на 1 предприятие}$$

$K = \text{Инвестиции в основной капитал} / \text{число предприятий, млн. рублей на 1 предприятие}$

$L = \text{Численность работников} / \text{число предприятий, чел. на 1 предприятие}$

$T = \text{Добавленная стоимость инноваций} / \text{число предприятий, млн. рублей на 1 предприятие.}$

Расчетные данные для построения модели производственной функции нефтехимической макротехнологии представлены в таблице (таблица 5.2.3).

Таблица 5.2.3 – Данные для построения модели производственной функции нефтехимической макротехнологии (рассчитано автором)

период	Y	K	L	T
2010	85	8	25	8
2011	109	11	24	11
2012	119	14	24	11
2013	130	17	24	11
2014	141	18	23	11
2015	175	25	23	15
2016	219	32	28	19
2017	214	38	27	16
2018	269	45	29	17
2019	281	46	30	15
2020	305	50	31	26
2021	346	61	32	33
2022	394	74	32	37

Поскольку модель производственной функции является показательной, необходимо преобразовать моделируемые переменные в виде значения натурального логарифма. Результаты логарифмирования показателей для построения модели производственной функции нефтехимической макротехнологии представлены в таблице (таблица 5.2.4).

Таблица 5.2.4 – Логарифмированные данные для построения модели производственной функции нефтехимической макротехнологии (рассчитано автором)

период	Y	K	L	T
2010	4,440168	2,030188	3,222041	2,139967
2011	4,688888	2,393091	3,193166	2,351654
2012	4,779864	2,670493	3,160087	2,418438
2013	4,865759	2,814668	3,168575	2,414215
2014	4,94809	2,913122	3,147294	2,402933
2015	5,164708	3,211188	3,129674	2,678628
2016	5,38706	3,478586	3,342488	2,927633
2017	5,367162	3,634723	3,311905	2,753589
2018	5,594455	3,806002	3,351804	2,837614
2019	5,638045	3,825744	3,411986	2,737246
2020	5,719614	3,919626	3,435077	3,253075
2021	5,847559	4,10857	3,45638	3,498482
2022	5,975504	4,297514	3,477684	3,621984

Далее, применив модель линейной регрессии, были получены следующие результаты построения модели (таблица 5.2.5).

Таблица 5.2.5 – Результаты регрессионного анализа

Показатель	b	Стандартная ошибка	t(9) Критерий Стьюдента	р-значение
Свободный член	1,713588	0,462847	3,70228	0,004903
K	0,567106	0,039681	14,29171	0,000000
L	0,427383	0,171685	2,48934	0,034459
T	0,094366	0,064213	1,46957	0,175747

Таким образом, модель производственной функции нефтехимической макротехнологии имеет вид:

$$Y = \text{Exp}(1,71) * K^{0,56} * L^{0,42} * T^{0,09} \text{ или } Y = 5,55 * K^{0,56} * L^{0,42} * T^{0,09}$$

Исходя из анализа данной модели производственной функции нефтехимической макротехнологии, можно видеть, что все включенные в модель факторы оказывают положительной влияние на рост результирующего показателя – выручку в расчете на одно предприятие. При этом наибольшее влияние оказывает показатель капитала, т.к. его коэффициент регрессии является максимальным в модели – 0,56 и выглядит статистически значимым ($P \leq 0,05$), что объясняется преобладанием капиталоемкости производства над его трудоемкостью. Однако обращает на себя внимание также тот факт, что показатель научно-технического прогресса, представленный добавленной стоимостью инноваций, во-первых, имеет наименьшее влияние на изменение выручки предприятий нефтехимической макротехнологии, а, во-вторых, статистически незначим ($P \geq 0,05$).

В целом, полученная модель производственной функции нефтехимической макротехнологии является адекватной по следующим признакам:

- 1) все коэффициенты регрессии, а также свободный член модели – статистически значимы ($P \leq 0,05$) за исключением фактора научно-технического прогресса – $T = \text{Добавленная стоимость инноваций} / \text{число предприятий}$;
- 2) коэффициент детерминации модели составил 0,9;
- 3) значимость критерия Фишера соответствует норме (F-критерий $p \leq 0,05$);
- 4) стандартная ошибка модели около 3-4% (таблица 5.2.6).

Таблица 5.2.6 – Показатели адекватности модели производственной функции нефтехимической макротехнологии (рассчитано автором)

Статистика	Значение
Множественный R	0,9977
Множественный R^2	0,995405
F(3,9)	649,8354
p	7,81E-11
Std.Err. of Estimate	0,038089

Таким образом, полагаем, что представленная модель производственной функции нефтехимической макротехнологии может использоваться в прогностических целях.

Для начала представим тренды и прогностические линейные модели для независимых объясняющих переменных.

Так, уравнение регрессии для показателя «капитал» (K = Инвестиции в основной капитал / число предприятий, млн. рублей на 1 предприятие) имеет следующий вид:

$$K = 5,1782 * X - 2,4923,$$

где X – год.

График тренда показателя «капитал» характеризуется устойчивым линейным ростом, демонстрируя тенденцию ежегодного увеличения данного расчетного показателя (рисунок 5.2.1).

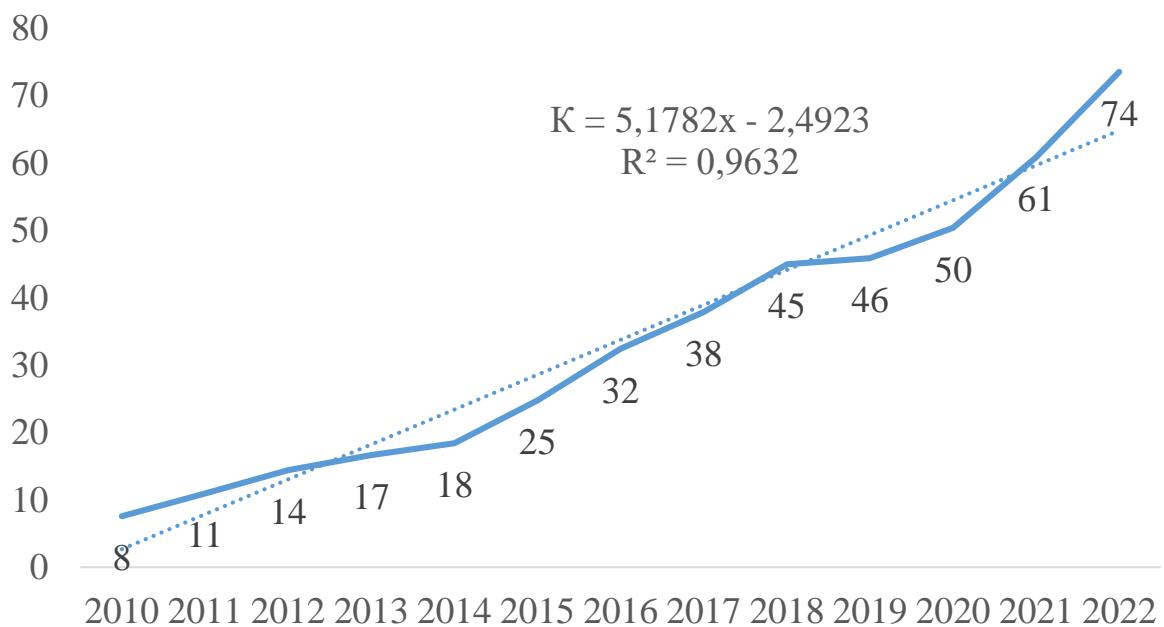


Рисунок 5.2.1 – Динамика показателя «капитал» в модели производственной функции нефтехимической макротехнологии (K = Инвестиции в основной капитал / число предприятий, млн. рублей на 1 предприятие) (построено и рассчитано автором)

Уравнение регрессии для показателя «труд» (L = Численность работников / число предприятий, чел. на 1 предприятие) имеет следующий вид:

$$K = 0,7975 \cdot X + 21,545,$$

где X – год.

График тренда показателя «труд» в целом демонстрирует положительную динамику, однако отмечались периоды снижения показателя, например, в 2010-2015 гг., а также в 2017 г. (рисунок 5.2.2).

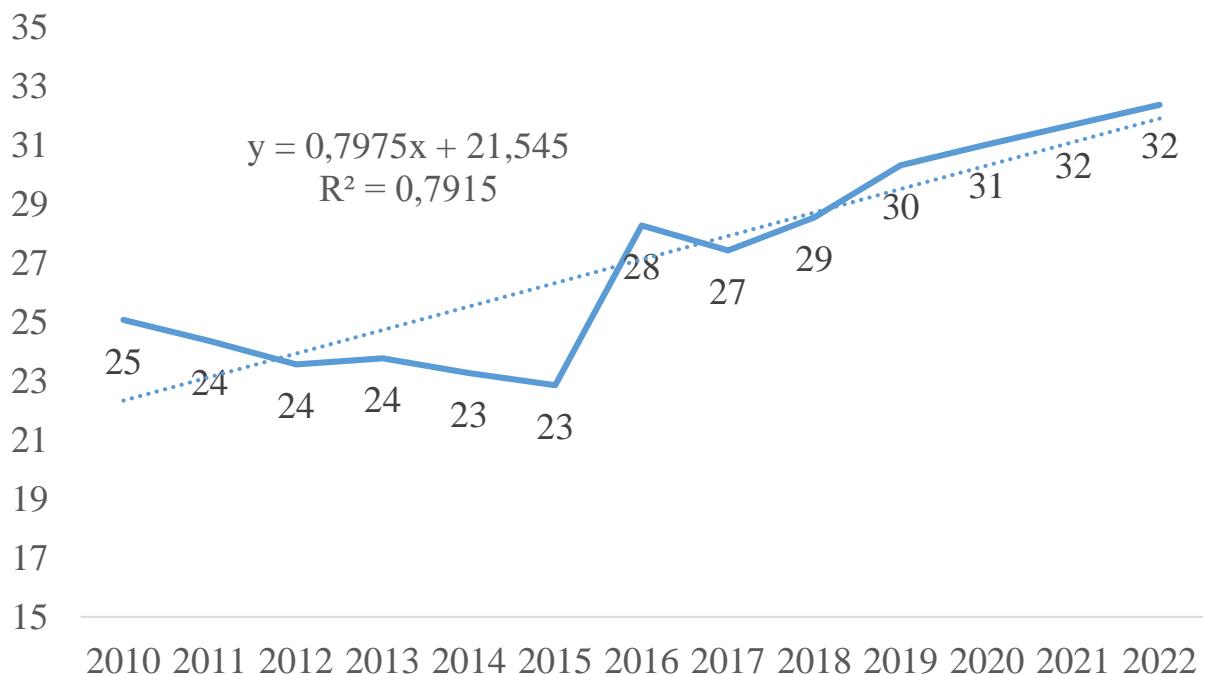


Рисунок 5.2.2 – Динамика показателя «труд» в модели производственной функции нефтехимической макротехнологии (L = Численность работников / число предприятий, чел. на 1 предприятие) (построено и рассчитано автором)

Уравнение регрессии для показателя «научно-технической прогресс» (T = Добавленная стоимость инноваций / число предприятий, млн. рублей на 1 предприятие) имеет следующий вид:

$$K = 2,0374 \cdot X + 3,4517,$$

где X – год.

График тренда показателя «научно-технический прогресс» в целом демонстрирует положительную динамику, однако отмечались периоды снижения показателя, например, в 2017 г. и в 2019 г. и его стагнации в 2011-2014 гг. (рисунок 5.2.3).

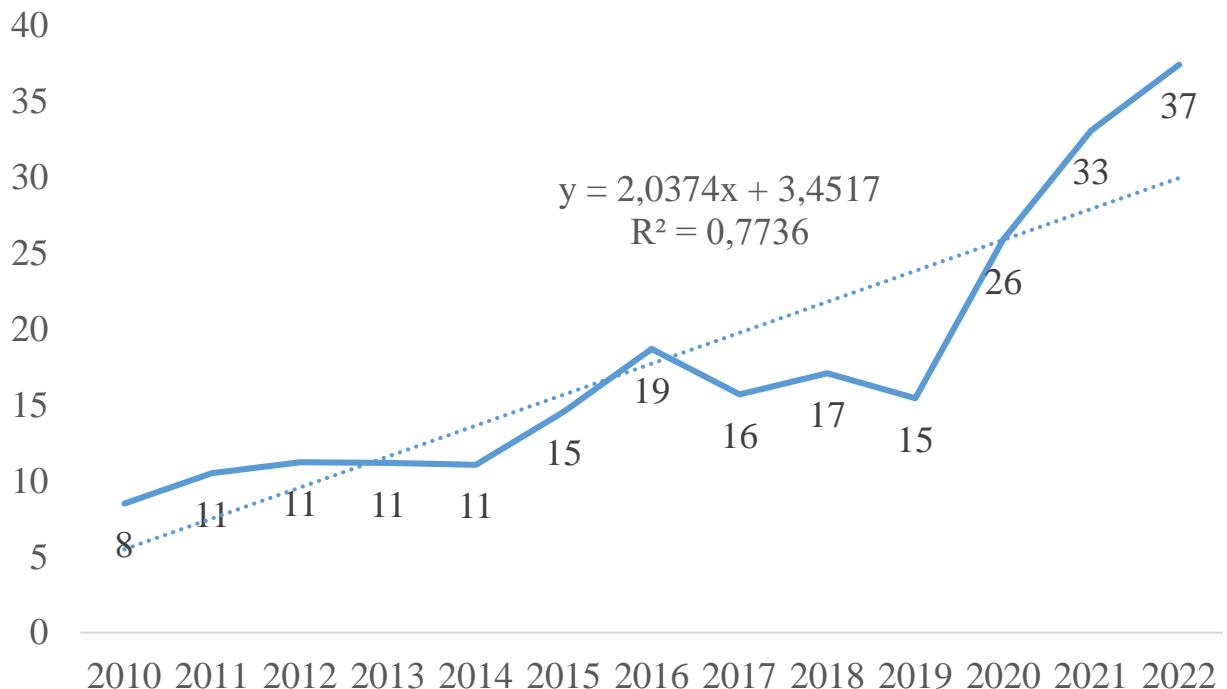


Рисунок 5.2.3 – Динамика показателя «научно-технический прогресс» в модели производственной функции нефтехимической макротехнологии ($T = \text{Добавленная стоимость инноваций} / \text{число предприятий, млн. рублей на 1 предприятие}$) (построено и рассчитано автором)

Далее, используя линейные однофакторные модели для независимых переменных, а также многофакторную модель производственной функции, были рассчитаны прогнозные значения показателей для труда, капитала и научно-технического прогресса, а затем для нефтехимической макротехнологии в целом в период до 2027 г. (таблица 5.2.7).

Таблица 5.2.7 – Прогноз развития нефтехимической макротехнологии (рассчитано автором)

период	K	L	T	Exp (Y)	Y
2010	8	25	8	4,443904	85
2011	11	24	11	4,657344	109
2012	14	24	11	4,806824	119
2013	17	24	11	4,891816	130
2014	18	23	11	4,93749	141
2015	25	23	15	5,12501	175
2016	32	28	19	5,391104	219
2017	38	27	16	5,450156	214
2018	45	29	17	5,57227	269
2019	46	30	15	5,599716	281
2020	50	31	26	5,711502	305
2021	61	32	33	5,850916	346
2022	74	32	37	5,978826	394
2023	70	33	32	5,940503	380
2024	75	34	34	5,997097	402
2025	80	34	36	6,050414	424
2026	86	35	38	6,100838	446
2027	91	36	40	6,148689	468

Таким образом, можно представить визуальное отображение трендов развития нефтехимической макротехнологии на период до 2027 г. Прогнозируется, что объем выручки в расчете на 1 предприятие увеличится с 394 млн. рублей в 2022 г. до 424 млн. рублей к 2025 г. и 468 млн. рублей к 2027 г., прирост относительно 2022 г. составит 18,9%, относительно 2010 г. – в 5,5 раза (рисунок 5.2.4).

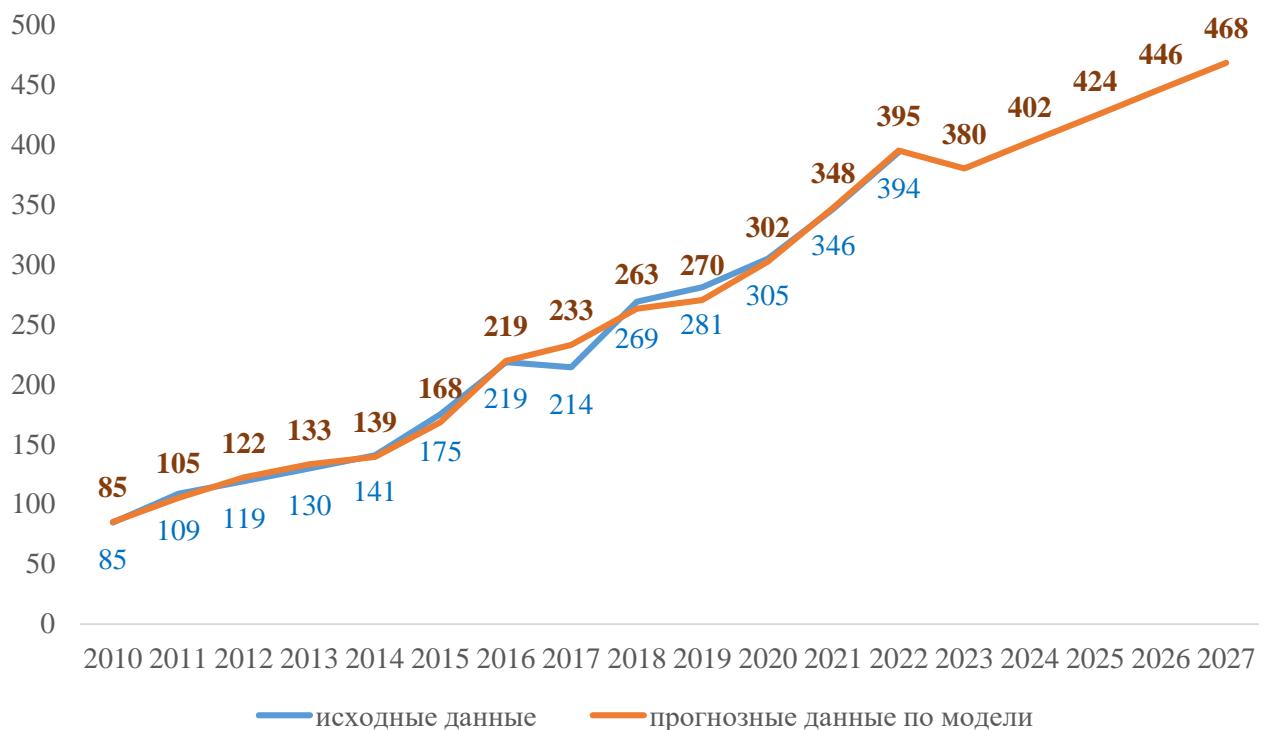


Рисунок 5.2.4 – Исходные и прогнозные данные развития нефтехимической макротехнологии (рассчитано и построено автором)

Как видно из графика, исходные фактические данные и прогнозические, полученные на основе модели, практически совпадают, что также позволяет заключить об адекватности полученной модели производственной функции нефтехимической макротехнологии и ее использовании в практических целях.

Таким образом, предложенная модель производственной функции нефтехимической макротехнологии является комплексной, содержит показатели труда, капитала и научно-технического прогресса и может быть использована для прогнозирования трендов нефтехимической макротехнологии. Также ее адаптация возможна и для других секторов обрабатывающей промышленности и использования в прогностических целях для промышленного комплекса экономики в целом.

5.3 Оценка инвестиционных ожиданий эффективности проектов развития в нефтехимической отрасли

В контексте определения инвестиционных ожиданий эффективности проектов инновационной деятельности на мезоуровне, сконцентрированной в территориальных кластерах России, представляется важным определение порядка функционирования механизма принятия инвестиционных решений в условиях кризисных ситуаций. Проекты нефтехимической отрасли являются капиталоемкими и с позиции времени их реализации относятся к средне- и долгосрочным проектам. В этой связи при принятии управленческих решений для их инвестирования принципиально важным видится проведение анализа инвестиционных ожиданий эффективности проектов развития в данной отрасли.

В этом разделе предлагается проанализировать воздействие совокупности нарративов на поведение потенциальных участников инновационных кластеров. В качестве основного объекта анализа предлагается использовать статистику поисковых запросов Google Trends для России и мира по 11 отобранным ключевым словам или темам.

Анализируемые темы (запросы) логично сгруппировать в три кластера:

1. Запросы, связанные с развитием технологических инноваций:
 - a. Запрос/тема - «стартапы»;
 - b. Запрос/тема - «нефтехимическая промышленность»;
 - c. Запрос/тема - «Индустрія 4.0»;
 - d. Тема – «Наука, технологии, инжиниринг, математика».
2. Запросы, связанные с ожиданием экономического кризиса:
 - a. Запрос/тема – «кризис»;
 - b. Запрос/тема – «рецессия»;
3. Запросы, которые связаны с организацией финансирования инновационных проектов:
 - a. Запрос/тема – «инвестиции»;

- б. Запрос/тема – «инвестиционный проект»;
- с. Запрос/тема – «посевные инвестиции»;
- д. Запрос/тема – «краудфандинг»;
- е. Запрос/тема – «секьюритизация».

При выборе для анализа описанных выше поисковых запросов преследовалась следующая логика. Запросы «стартапы», «нефтехимическая промышленность», «Индустрия 4.0» и «наука, технологии, инжиниринг, математика» должны отражать реальный интерес общества по указанным темам, показывая тем самым перспективу развития данных направлений в России и в мире.

Запросы «кризис» и «рецессия» призваны отразить опасения общества касательно рисков наступления экономического спада. Данные опасения могут негативно отразиться на инвестиционном потенциале проектов инновационного развития территориальных кластеров.

Запросы, которые включают в себя финансовые темы, призваны показать уровень интереса к тем или иным финансовым инструментам и вопросам финансирования в целом [61].

Оценка популярности запросов Google Trends проводится по шкале от 100 (максимальная популярность запроса или темы) до 0 (крайне низкий интерес к теме запроса).

Запрос «стартапы» призван описать ожидания деловой активности в сфере технологического предпринимательства. В мире наблюдается повышенная активность к развитию технологического предпринимательства, о чем свидетельствуют высокие значения поискового запроса «стартап». В России же в последние годы наблюдается снижение интереса к высокотехнологичному предпринимательству – популярность темы «стартап» в последние годы снижается (рисунок 5.3.1).

Интерес к темам «нефтехимическая промышленность» и «Индустрия 4.0» как в России, так и в мире имеет одинаковую тенденцию. Однако, и по

запросу «нефтехимическая промышленность», и по запросу «Индустря 4.0» интерес в России значительно ниже, чем в остальном мире (рисунок 5.3.1).

Весьма настораживающим представляется факт, что тенденции поисковых запросов по теме «наука, технологии, инжиниринг и математика» в мире и в России имеют разную направленность. Если в мире популярность столь важных для развития инновационного предпринимательства тем, как «наука, технологии, инжиниринг и математика» находится на крайне высоком уровне, то низкий уровень интереса к аналогичной теме в России вызывает обеспокоенность по поводу перспектив интенсивного развития высокотехнологичных территориальных кластеров в нашей стране (рисунок 5.3.1).

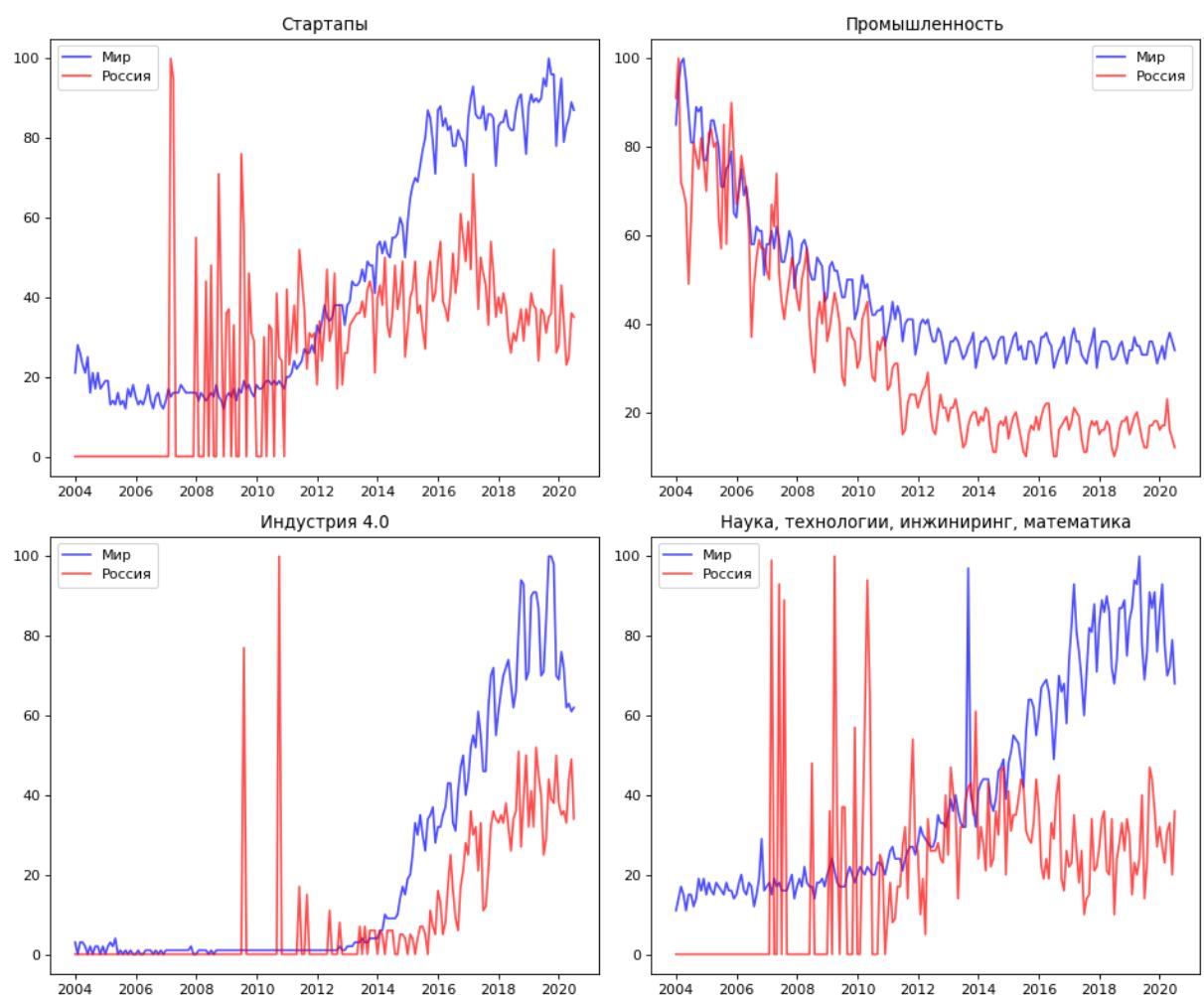


Рисунок 5.3.1 – Динамика поисковых запросов, связанных с развитием технологических инноваций (составлено автором по данным [321])

Отраженные в поисковых запросах ожидания экономического кризиса как в мире, так и в России в целом совпадают. При этом примечательным является факт, что ожидания рецессии, как отклик на распространение Covid-19 и введение антироссийских санкций были гораздо сильнее в мире, чем в России (рисунок 5.3.2) [61].

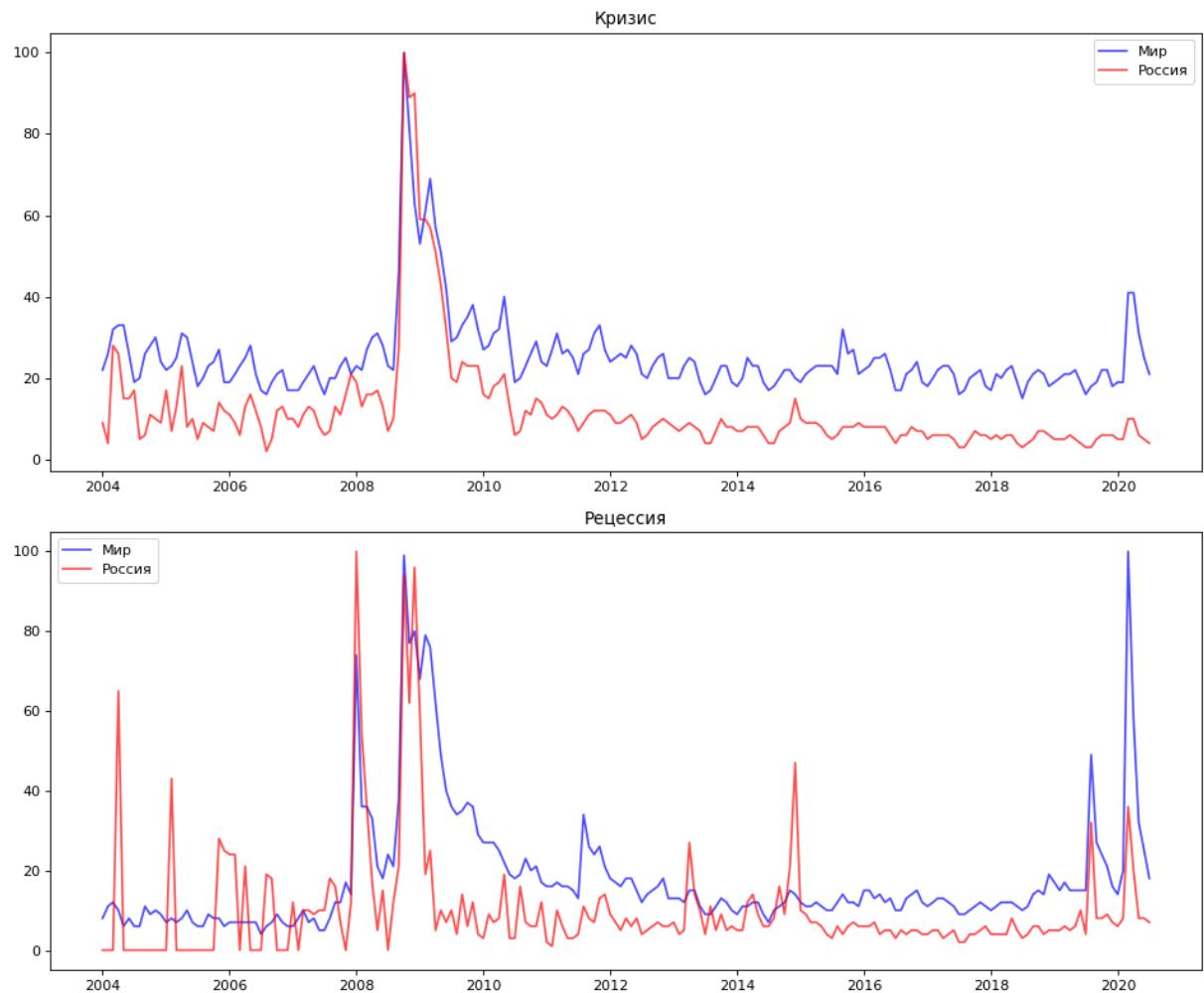


Рисунок 5.3.2 – Динамика поисковых запросов, связанных с ожиданием экономического кризиса (составлено автором по данным [321])

В контексте поисковых запросов, которые направлены на то, чтобы описать ожидания потенциальных участников рынка относительно перспектив финансирования проектов нефтехимической отрасли в инновационно-территориальных кластерах необходимо отметить следующее: в России, в

отличии от остального мира, в последние годы наблюдается крайне низкий интерес к теме инвестирование и инвестиционный проект. Фактически отсутствует интерес к столь важному инструменту финансирования инновационных проектов в нефтехимической отрасли на начальном этапе, как посевное финансирование (рисунок 5.3.3) [61].

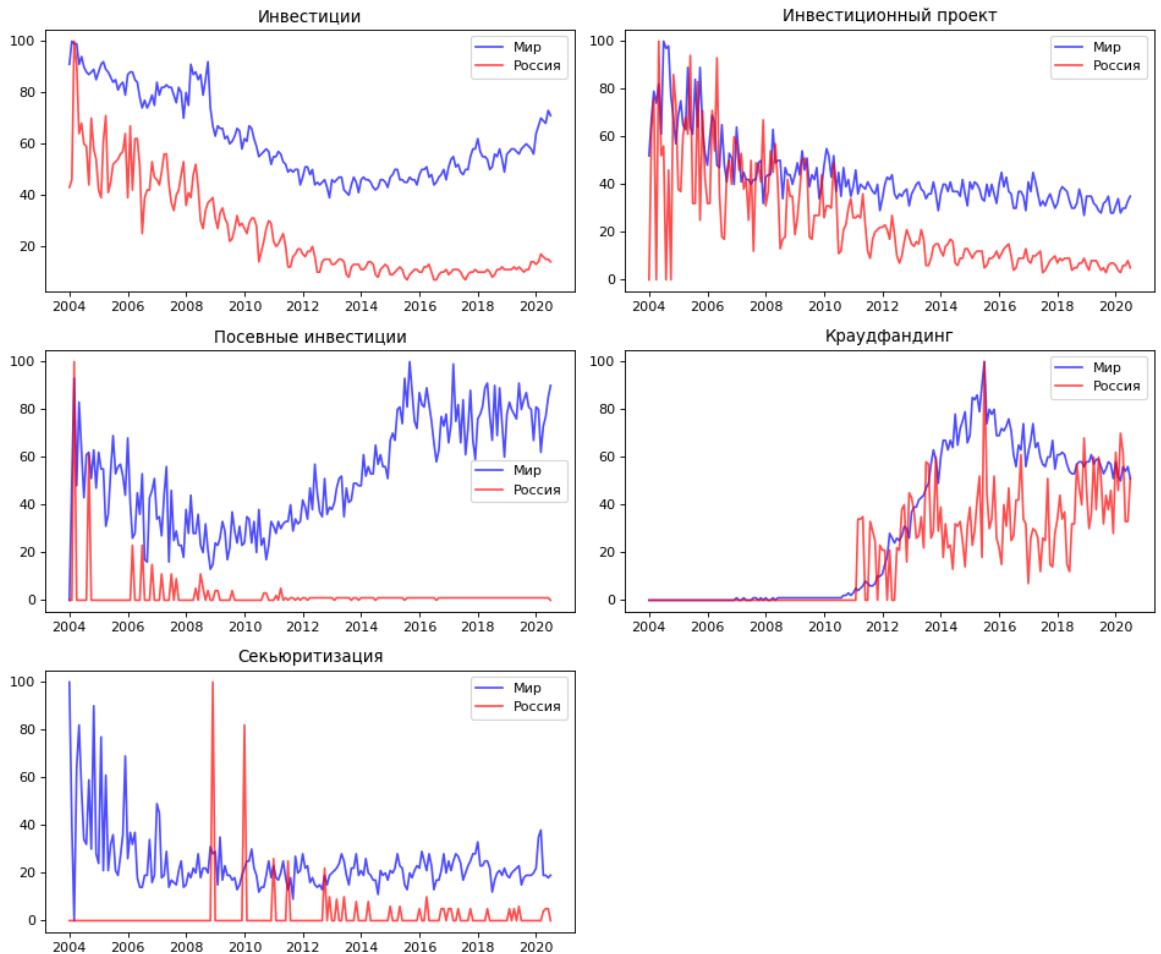


Рисунок 5.3.3 – Динамика поисковых запросов, связанных с финансированием проектов нефтехимической отрасли (составлено автором по данным [321])

Разведочный анализ корреляционных связей по коэффициенту Пирсона в рассматриваемых трендах показал сильные зависимости (корреляция более 0,8) по следующим поисковым запросам:

- Для общемировых трендов:
 - «Краудфандинг» и «Наука, технологии, математика и инжиниринг»
- 0,82

2. «Краудфандинг» и «Стартап» - 0,91;
 3. «Посевные инвестиции» и «Стартап» - 0,84;
 4. «Инвестиционный проект» и «Нефтехимическая промышленность» - 0,87;
 5. «Инвестиции» и «Нефтехимическая промышленность» - 0,89;
 6. «Рецессия» и «Кризис» - 0,81;
 7. «Наука, технологии, математика и инжиниринг» и «Индустря 4.0» - 0,93;
 8. «Наука, технологии, математика и инжиниринг» и «Стартап» - 0,95;
 9. «Индустря 4.0» и «Стартап» - 0,9;
- б) Для внутренних российских трендов:
1. «Инвестиции» и «Нефтехимическая промышленность» - 0,91;
- Устойчиво отрицательная корреляция (менее 0,6) наблюдается по следующим поисковым запросам:
- а) Для общемировых трендов:
1. «Краудфандинг» и «Инвестиции» - минус 0,69;
 2. «Краудфандинг» и «Нефтехимическая промышленность» - минус 0,7;
 3. «Наука, технологии, математика и инжиниринг» и «Нефтехимическая промышленность» - минус 0,63;
 4. «Нефтехимическая промышленность» и «Стартап» - минус 0,65.
- б) Для внутренних российских трендов:
1. «Краудфандинг» и «Инвестиции» - минус 0,67;
 2. «Краудфандинг» и «Нефтехимическая промышленность» - минус 0,67;
 3. «Инвестиции» и «Стартап» - минус 0,63;
 4. «Нефтехимическая промышленность» и «Стартап» - минус 0,64.

Результаты расчета попарных коэффициентов Пирсона по анализируемым поисковым запросам сведены в коррелограммы, которые представлены на рисунке 5.3.4 [61].

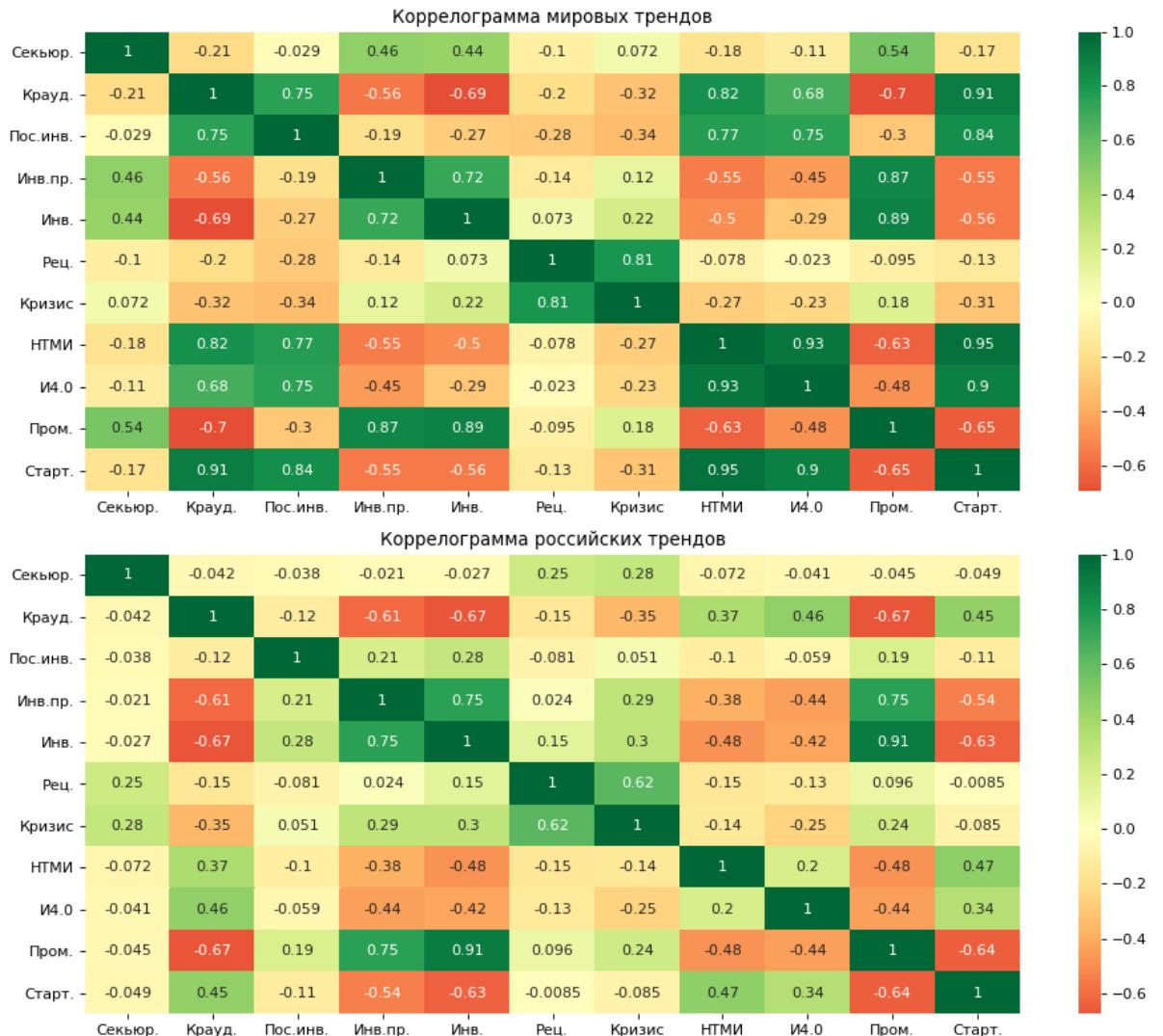


Рисунок 5.3.4 – Коррелограммы поисковых запросов (рассчитано автором)

Из анализа корреляций можно сделать вывод, что ряд общемировых тенденций имеет в России относительно слабое распространение (ниже общемирового уровня). В частности, вызывают тревогу слабые корреляции между такими трендами как «Наука, технологии, математика и инжиниринг» и «Стартап», а также трендами «Наука, технологии, математика и инжиниринг» и «Индустрия 4.0»; «Индустрия 4.0» и «Стартап» [61].

По характеру распределения значений в научно-технологических Google трендах, как в России, так и в мире, на рассматриваемом временном интервале преобладает низкий интерес к темам. При этом количество наблюдений с высоким интересом в мире находится на более высоком уровне, чем в России, особенно по таким запросам, как «стартапы», «Индустрия 4.0», «наука, технологии, инжиниринг и математика» (рисунок 5.3.5).

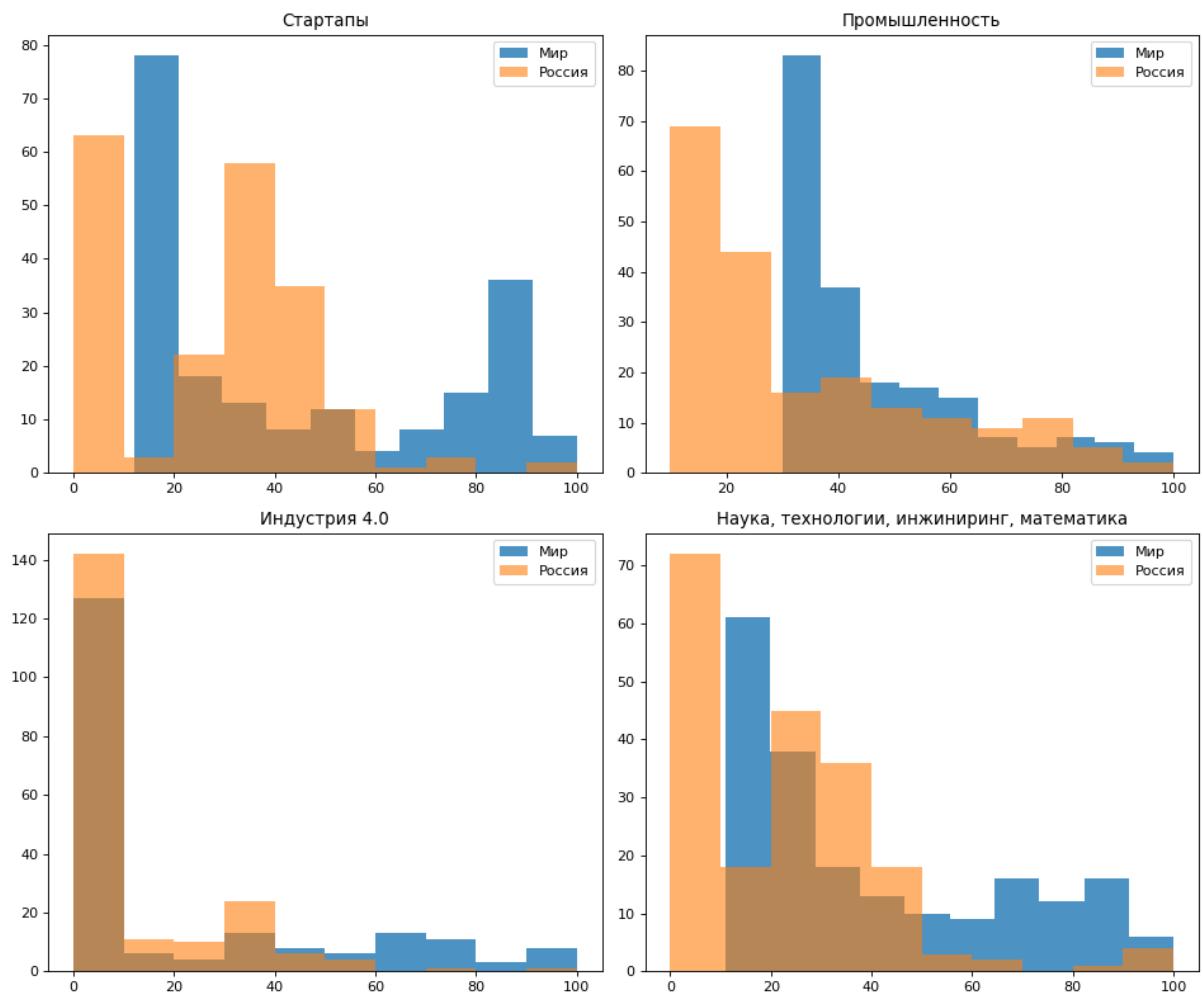


Рисунок 5.3.5 – Гистограмма распределения частот научно-технологических поисковых запросов (рассчитано и построено автором)

Касательно частот распределения поисковых запросов, связанных с ожиданием экономического кризиса, наблюдается практически идентичная картина, как в России, так и в мире. При этом частота отсутствия интереса к

темам кризиса и рецессии в России несколько выше, чем в мире (рисунок 5.3.6).

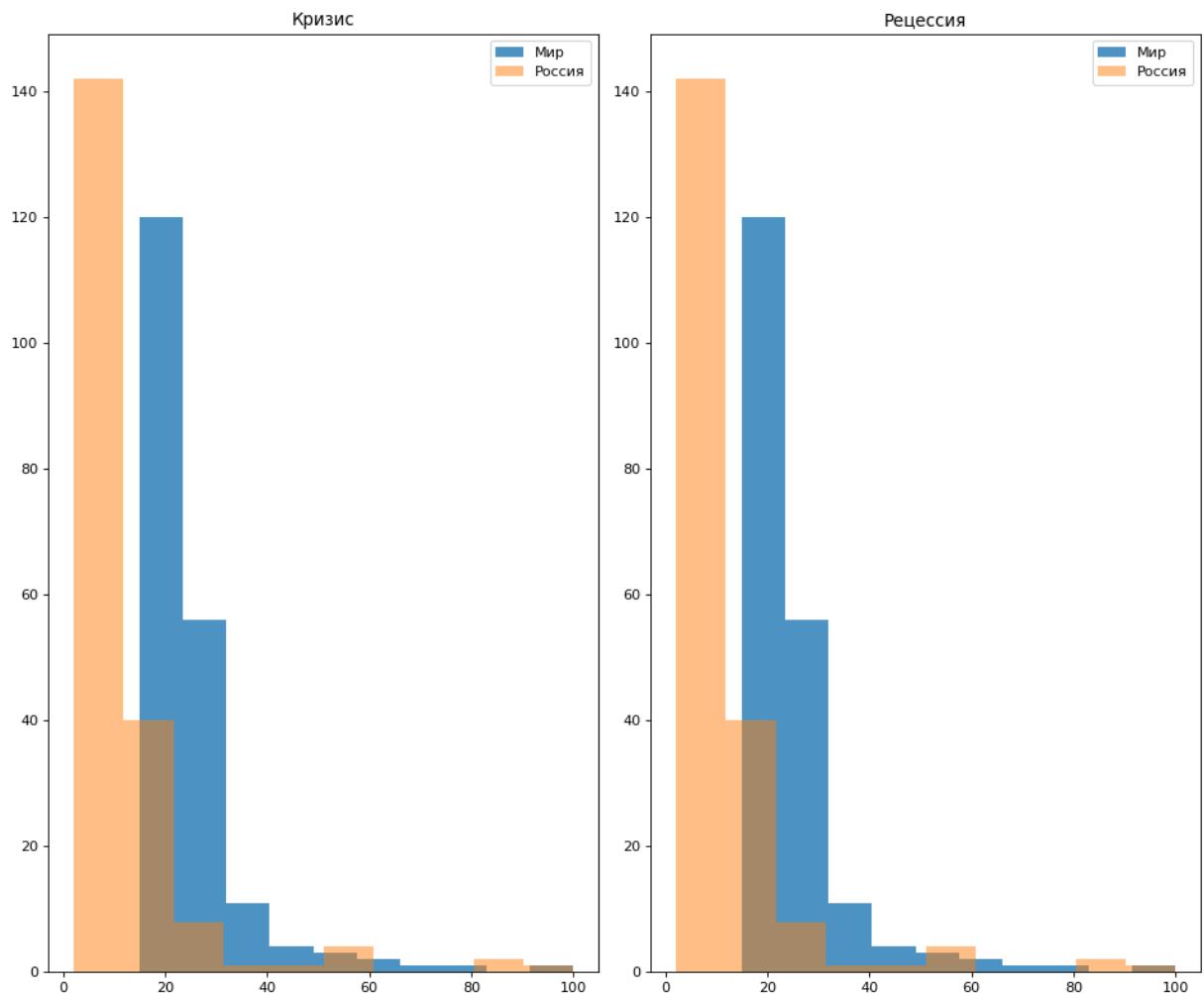


Рисунок 5.3.6 – Гистограмма распределения частот, связанных с ожиданием экономического кризиса поисковых запросов (рассчитано и построено автором)

В поисковых запросах, которые имеют отношение к процессу финансирования инвестиционных проектов в нефтехимической отрасли, интерес в России в наибольшей степени отстает от общемировых тенденций. В наибольшей степени это касается такого важного инструмента финансирования инновационных проектов на ранних стадиях их развития, как посевные инвестиции (рисунок 5.3.7).

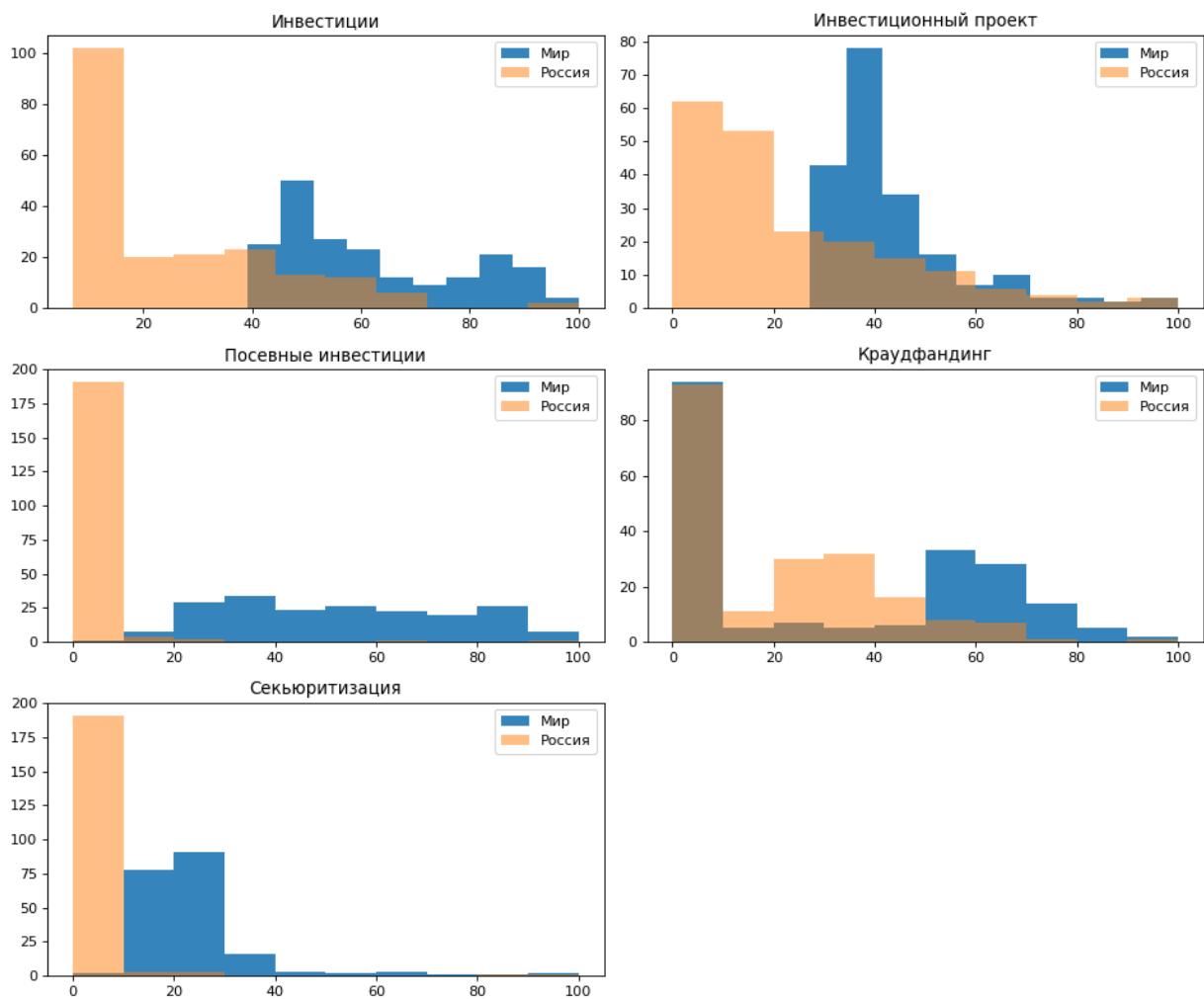


Рисунок 5.3.7 – Гистограмма распределения частот финансовых поисковых запросов (рассчитано и построено автором)

С целью определения стационарности рассматриваемых временных рядов был проведен тест Дикки-Фуллера на наличие единичных корней. [465] Выявленные нестационарные ряды приводятся к стационарному виду посредством взятия разности рядов. Вычисления проводились при помощи модуля «statsmodels» в Python 3.8.

Стационарными рядами в мировых технологических трендах оказались временные ряды поисковых запросов по теме нефтехимическая промышленность; Индустрия 4.0; наука, технологии, инжиниринг и математика. В российских технологических трендах изначально стационарным оказался только временной ряд по теме поискового запроса «наука, технологии, инжиниринг»

и математика». Остальные временные ряды по технологическим трендам являются стационарными рядами, как интегрированные ряды первого порядка (рисунок 5.3.8).

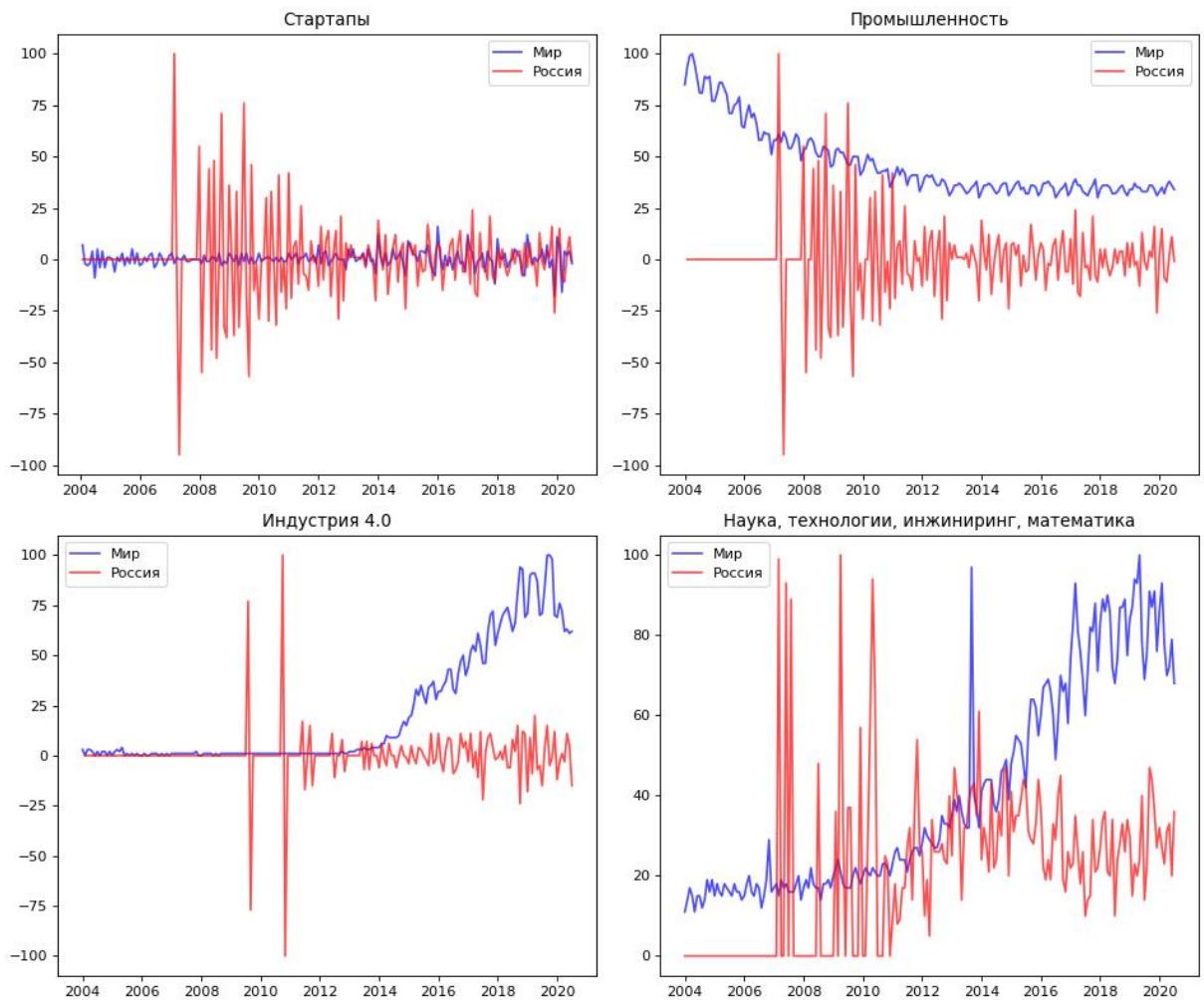


Рисунок 5.3.8 – Приведенные к стационарному виду временные ряды технологических поисковых запросов (рассчитано и построено автором)

Среди статистики поисковых запросов, которые характеризуют ожидания относительно наступления экономического кризиса, стационарными временными рядами являются мировые запросы по рецессии, а также внутророссийские запросы по кризису. Остальные временные ряды по кризисным ожиданиям становятся стационарными рядами, как интегрированные ряды первого порядка (рисунок 5.3.9).

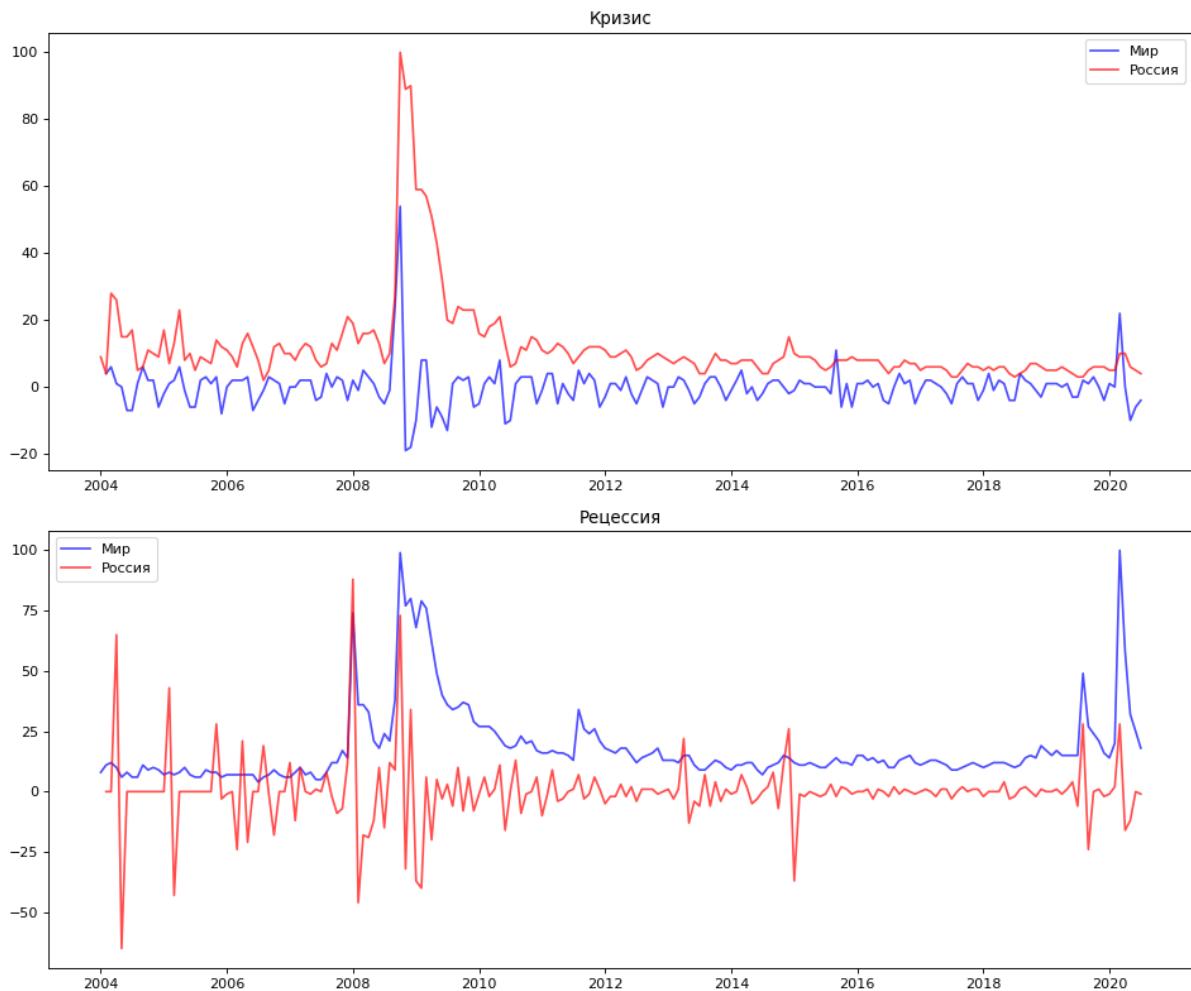


Рисунок 5.3.9 – Приведенные к стационарному виду временные ряды технологических поисковых запросов (рассчитано и построено автором)

Стационарными рядами в отражающих финансовые ожидания поисковых запросах являются мировые запросы по темам «инвестиционный проект» и «секьюритизация», а также внутрироссийский поисковый запрос по теме «посевные инвестиции». Прочие ряды принимают стационарный вид в процессе осуществления над ними операций взятия разности (рисунок 5.3.10).

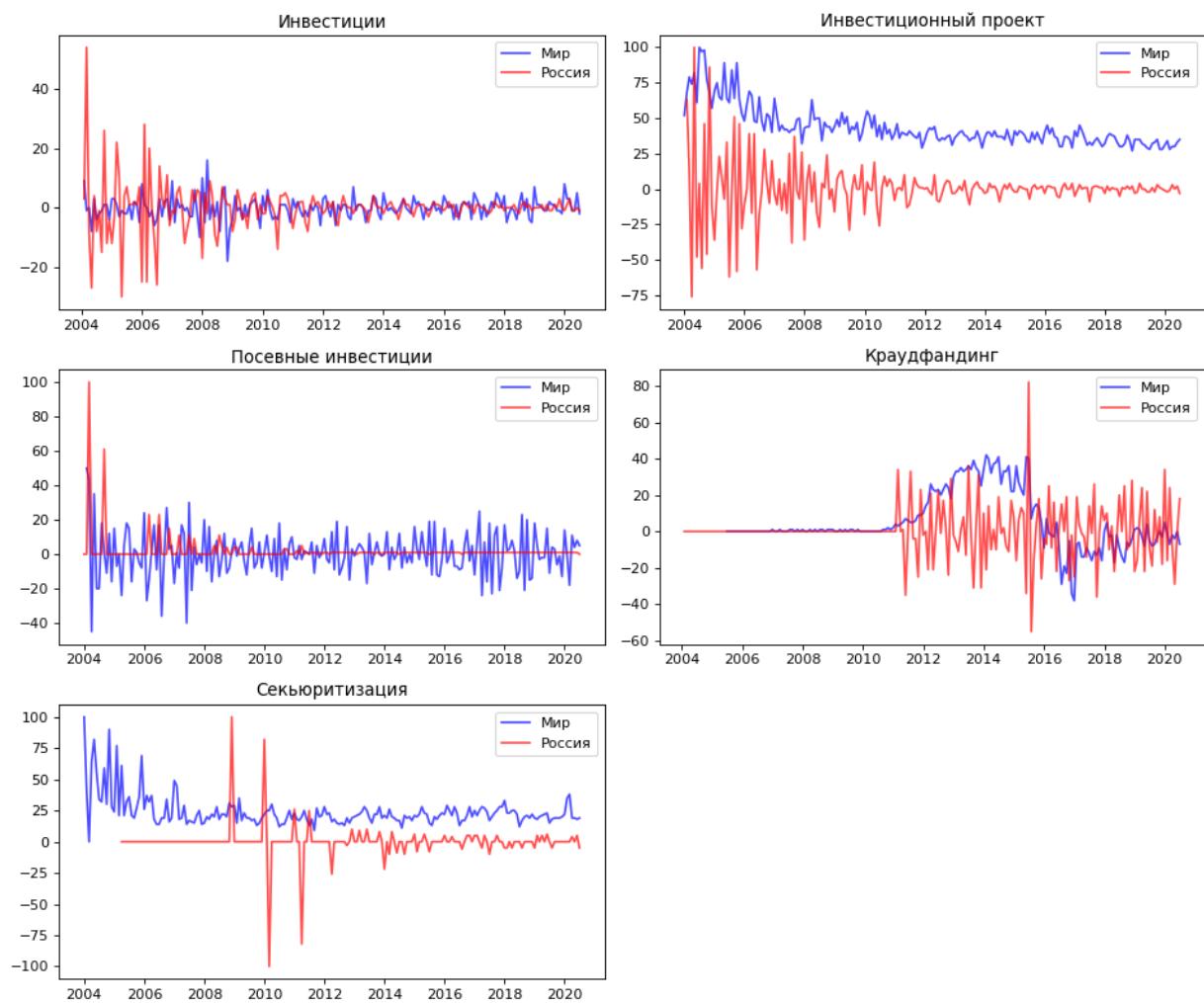


Рисунок 5.3.10 – Приведенные к стационарному виду временные ряды финансовых поисковых запросов (рассчитано и построено автором)

Таким образом, анализ инвестиционных ожиданий эффективности проектов развития в нефтехимической отрасли показал наличие прямой связи между инвестициями и уровнем эффективности проектов нефтехимической промышленности при одновременной обратной корреляции таких инструментов развития проектной деятельности в данной отрасли, как «Краудфандинг» и «Инвестиции», «Краудфандинг» и «Нефтехимическая промышленность», «Инвестиции» и «Стартап», «Нефтехимическая промышленность» и «Стартап», что указывает на слабый потенциал использования инструментов финансового и инфраструктурного обеспечения проектов нефтехимической отрасли. Выявленные взаимосвязи могут быть положены в основу разработки

прогностических моделей принятия управленческих решений для реализации проектов развития нефтехимической отрасли.

5.4 Система практических рекомендаций по разработке проекта развития отрасли

Вопросы дальнейшего развития нефтехимической отрасли можно представить в виде прогностических оценок, полученных на основе использования инструментов экономико-математического моделирования, в частности, моделей регрессии.

Для прогнозирования поведения ожиданий потенциальных инвесторов по обозначенным в поисковых запросах темам, которые были проанализированы в параграфе 5.3 диссертации, предлагается использовать модель интегрированной авторегрессии скользящего среднего (ARIMA). Модель ARIMA (Бокса-Дженкинса) предполагает последовательную реализацию таких этапов, как идентификация пробной модели, оценка параметров модели и применение модели в целях прогнозирования временных рядов [98]. Математическое отображение модели ARIMA представляется следующим образом.

$$\varphi(B) \cdot (1 - B)^d \cdot X_t = \theta(B) \varepsilon_t,$$

где φ и θ – полиномы степени (p, q);

B – лаговый оператор;

d – порядок взятия последовательной разности [132].

С целью идентификации параметров модели ARIMA проводится анализ автокорреляционной и частично автокорреляционной функций для исследуемых временных рядов поисковых запросов.

На основе анализа автокорреляционной функции временных рядов определяется значение параметра «q», а на основе анализа частичной автокорреляционной функции определяется значение параметра «p» модели

ARIMA. Анализ параметров автокорреляционной и частично автокорреляционной функций проводится в модуле «statsmodels» Python 3.7.

Графическая интерпретация результатов анализа автокорреляционной функции по исследуемым мировым поисковым запросам представлена на рисунке 5.4.1, а расчетные значения параметра «q» в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1 – Расчетные значения параметра q модели ARIMA для мировых трендов (рассчитано автором)

Поисковый запрос	Значение q
Стартап	1
Нефтехимическая промышленность	2
Индустрия 4.0	2
Наука, технологии, инжиниринг и математика	1
Кризис	1
Рецессия	1
Инвестиции	1
Инвестиционный проект	1
Посевные инвестиции	1
Краудфандинг	17
Секьюритизация	1

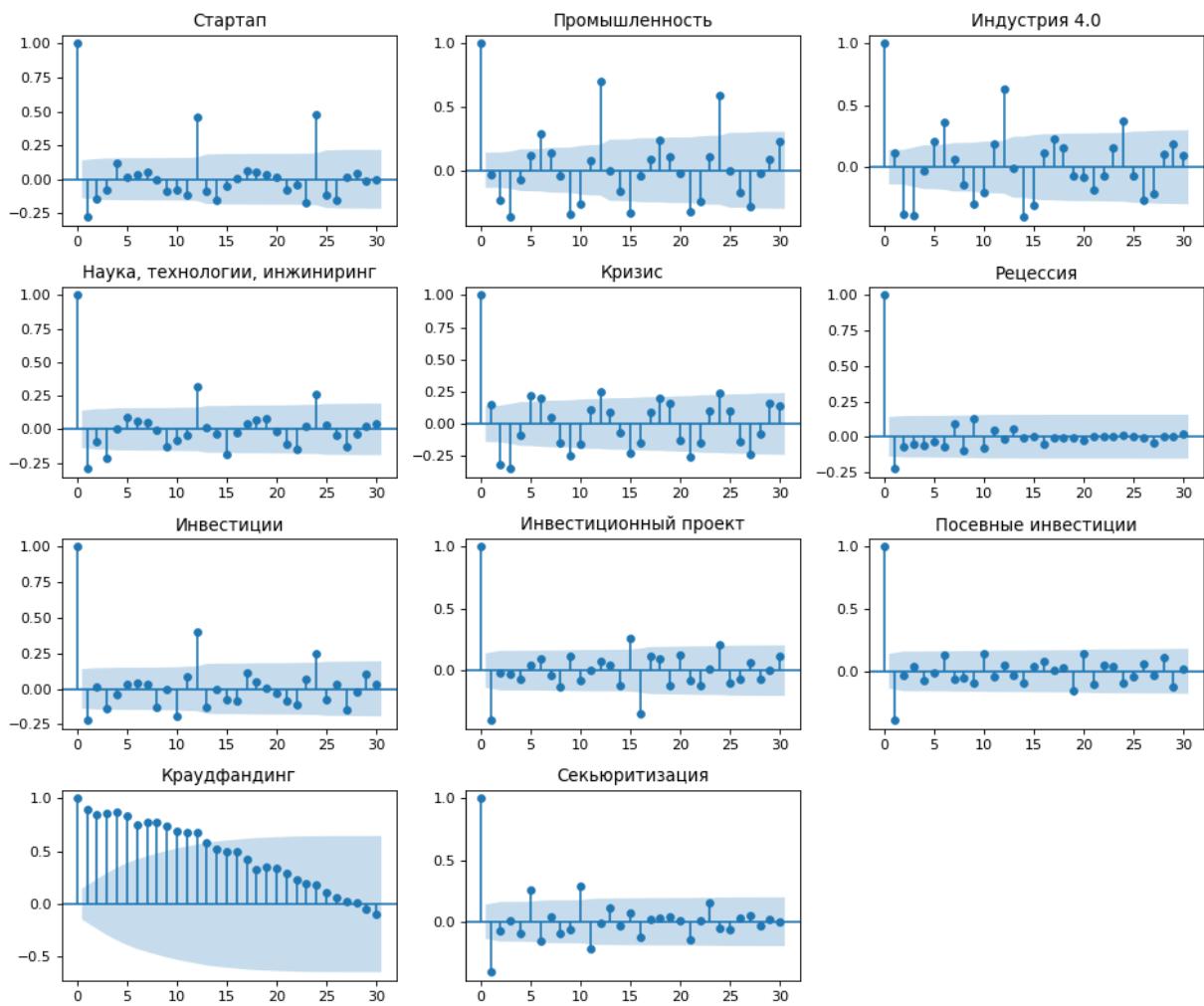


Рисунок 5.4.1 – Автокорреляционная функция мировых поисковых запросов (рассчитано автором)

Графическая интерпретация результатов анализа функции частичной автокорреляции по исследуемым мировым поисковым запросам представлена на рисунке 5.4.2, а расчетные значения параметра «р» модели ARIMA – в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2 – Расчетные значения параметра «р» модели ARIMA для мировых трендов (рассчитано автором)

Поисковый запрос	Значение q
Стартап	1
Нефтехимическая промышленность	2
Индустрия 4.0	2
Наука, технологии, инжиниринг и математика	1
Кризис	1
Рецессия	1
Инвестиции	1
Инвестиционный проект	1
Посевные инвестиции	1
Краудфандинг	2
Секьюритизация	1

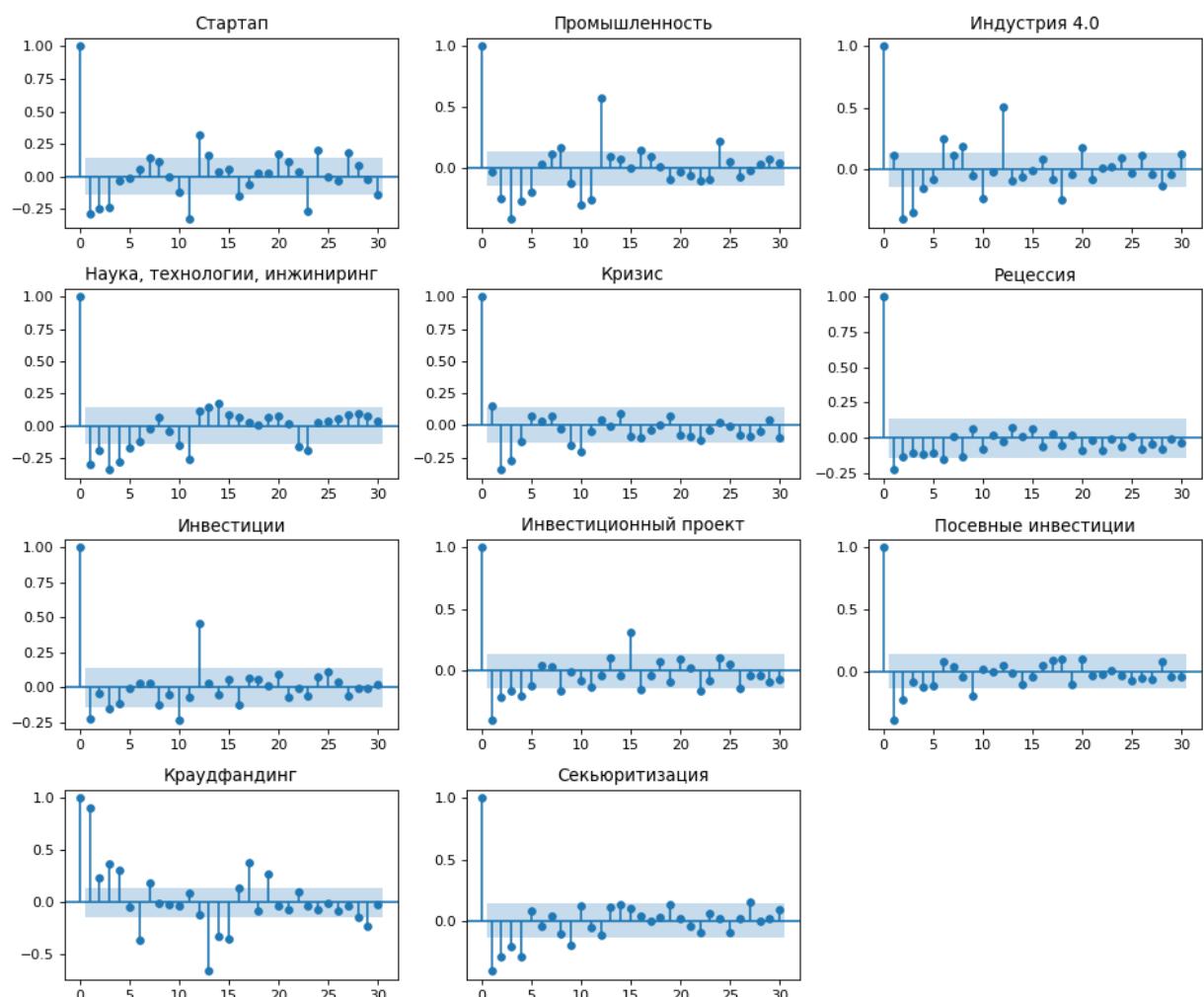


Рисунок 5.4.2 – Функция частичной автокорреляции мировых поисковых запросов (рассчитано автором)

Применительно к внутрироссийским поисковым запросам по исследуемой тематике, графическая интерпретация анализа автокорреляционной функции представлена на рисунке 5.4.3.

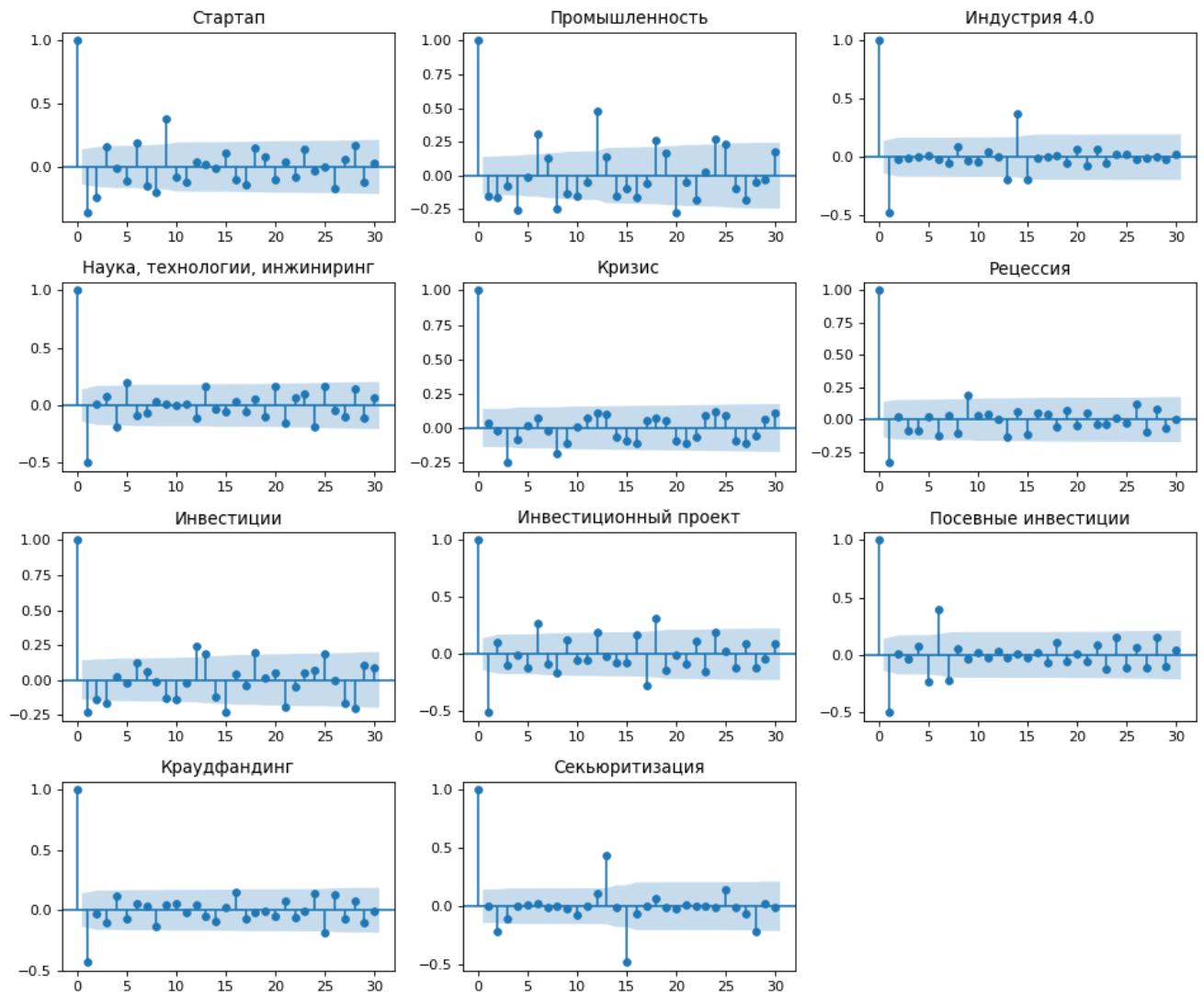


Рисунок 5.4.3 – Автокорреляционная функция российских поисковых запросов (рассчитано автором)

Расчетные значения параметра « q » для внутрироссийской модели ARIMA приводятся в таблице 5.4.3.

Таблица 5.4.3 – Расчетные значения параметра q модели ARIMA для российских поисковых трендов (рассчитано автором)

Поисковый запрос	Значение q
Стартап	1
Нефтехимическая промышленность	2
Индустрия 4.0	2
Наука, технологии, инжиниринг и математика	1
Кризис	1
Рецессия	1
Инвестиции	1
Инвестиционный проект	1
Посевные инвестиции	2
Краудфандинг	2
Секьюритизация	2

Графическая интерпретация анализа функции частичной автокорреляции для исследуемых поисковых запросов внутри России представлена на рисунке 5.4.4, а расчетные значения параметра « p » для внутрироссийской модели ARIMA – в таблице 5.4.4.

Таблица 5.4.4 – Расчетные значения параметра « p » модели ARIMA для российских трендов (рассчитано автором)

Поисковый запрос	Значение q
Стартап	1
Нефтехимическая промышленность	1
Индустрия 4.0	2
Наука, технологии, инжиниринг и математика	2
Кризис	1
Рецессия	1
Инвестиции	1
Инвестиционный проект	1
Посевные инвестиции	7
Краудфандинг	2
Секьюритизация	3

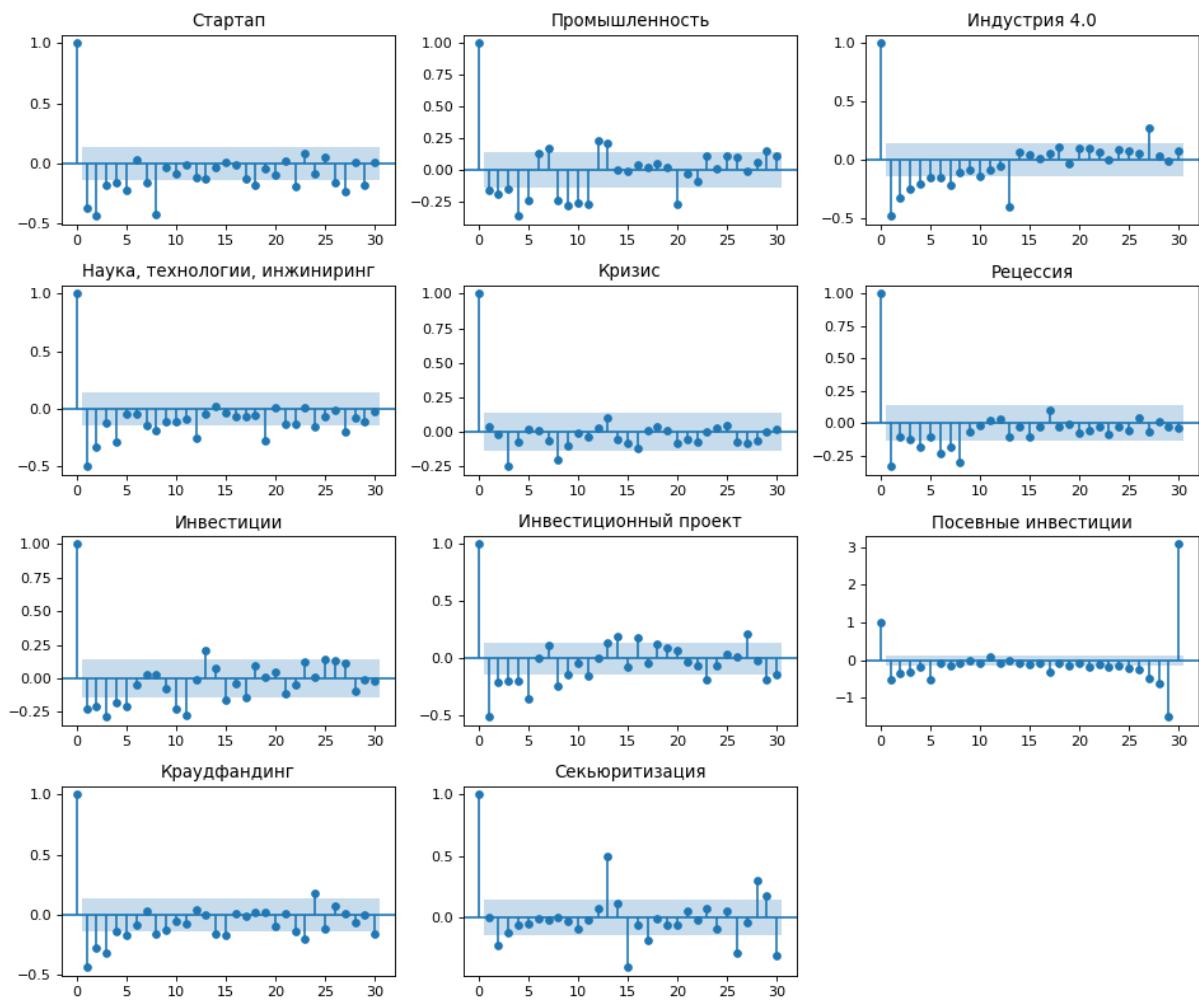


Рисунок 5.4.4 – Функция частичной автокорреляции российских поисковых запросов (рассчитано автором)

С целью построения прогноза поведения поисковых запросов по исследуемым нами темам, при моделировании было проведено разделение временных рядов на тренировочную и тестовую выборки. В тренировочную выборку попали временные ряды до 01 июня 2019 года, в тестовую – временные ряды с 01 июня 2019 года.

Моделирование проводилось при помощи модуля «statsmodels» Python 3.8. Результаты ARIMA моделирования приведены в Приложении 6.²

² Ввиду высокого значения порядка разности интегрированного ряда ($d = 15$) ARIMA моделирование по временному ряду «посевные инвестиции» с использованием модуля «statsmodels» не представляется возможным. В следствие этого данный временной ряд исключается из дальнейшего процесса прогнозирования.

На основе построенных ARIMA моделей проводится прогнозирование поведения Google трендов по рассмотренным поисковым запросам. Прогнозы строятся по тестовой выборке до 01 ноября 2021 года (рисунок 5.4.5).

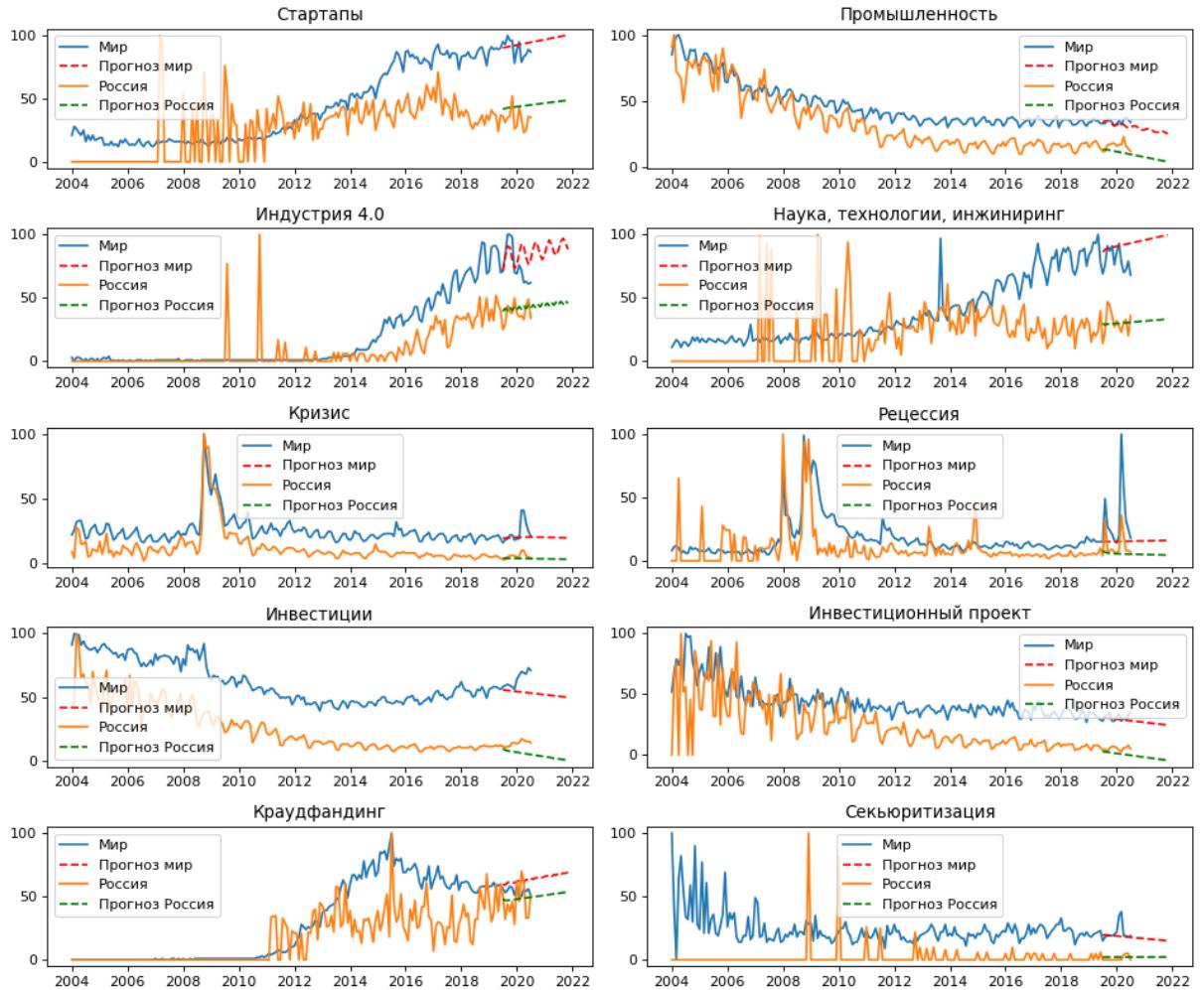


Рисунок 5.4.5 – ARIMA прогноз поведения поисковых запросов (рассчитано автором)

Согласно разработанной модели ARIMA прогнозируется повышение интереса потенциальных инвесторов в России к стартапам, проектам Индустрии 4.0, краудфандингу. Незначительное увеличение интереса прогнозируется к науке, технологиям и инжинирингу. Также прогнозируется неизменно невысокая озабоченность потенциальных инвесторов наступлением экономического кризиса (поисковые запросы «кризис» и «рекессия»), а также низ-

кий интерес в России к такому механизму финансирования проектов, как сейкьюритизация.

Снижение интереса потенциальных инвесторов в России прогнозируется к таким темам, как нефтехимическая промышленность в целом, инвестиции и инвестиционные проекты [61].

Таким образом, мы прогнозируем, что на принятие инвестиционных решений в будущих периодах в российской экономике будут оказывать прямое влияние следующие тенденции в ожиданиях экономических агентов [61]:

1. Рост интереса к высокотехнологичным проектам (Индустрия 4.0 и прочие) и возможностям организации данных проектов на территории России;
2. Индифферентность к возможному наступлению продолжительного экономического кризиса;
3. Снижение интереса к теме финансирования инвестиционных проектов (за исключением инновационных методов организации финансирования по типу краудфандинга и иных методов вовлечения массового розничного инвестора в процесс фандрайзинга с использованием современных цифровых технологий).

Научная новизна предлагаемой модели представляется в применении междисциплинарного подхода в целях определения вероятных поведенческих предубеждений в процессе принятия решений по вопросам финансирования инновационных кластеров. Междисциплинарность предложенного в модели подхода заключается в переселении положений поведенческих финансов, компьютерных наук и применении методов экономико-математического моделирования.

Таким образом, исходя из проведенного исследования, выделим основные направления развития нефтехимической отрасли. Следует указать, что основные тренды развития данного сектора промышленности будут связаны с такими общемировыми и общероссийскими тенденциями, как достижение (сохранение/преумножение) технологического суверенитета, цифровизация

промышленности, внедрение инструментов индустрии 4.0. Полагаем, что именно эти аспекты в ближайшем будущем будут иметь решающее значение для развития отраслей и промышленных кластеров. Таким образом, триаду развития нефтехимической отрасли и промышленных кластеров будут составлять:

- технологический суверенитет;
- цифровая экономика;
- индустрия 4.0 (рисунок 5.4.5).



Рисунок 5.4.5 – Триада развития промышленных кластеров и отраслей (составлено автором)

Механизмы стратегического планирования проектов по развитию технологического суверенитета будут сосредоточены в четырех ключевых аспектах:

- организационно-правовой механизм (разработка отраслевых планов, стандартизация, изменение законодательства в области закупочной деятельности и т.п.);

- управленческий механизм (координационный совет для реализации политики импортозамещения, индустриальные центры компетенций и т.п.);
- экономический механизм (фонд развития промышленности, государственные субсидии, инновации и инвестиции и др.);
- технологический механизм (создание совместных конструкторских бюро, совместных предприятий для производства и трансфера технологий, заключение межотраслевых соглашений и т.п.) (рисунок 5.4.7).



Рисунок 5.4.7 – Система механизмов стратегического планирования проектов по развитию технологического суверенитета (обобщено автором)

Говоря о другом направлении развития нефтехимической отрасли и промышленных кластеров – цифровизации промышленности, правомерно предположить, что инфраструктурную поддержку цифровой трансформации промышленных кластеров России выгодно реализовать в двух системных плоскостях:

1. Институциональная поддержка цифровой трансформации;
2. Технологическая поддержка цифровой трансформации.

В сферу инфраструктурной поддержки предлагается отнести такие аспекты, как:

1. Формирование нормативно-правовой базы системы регулирования взаимоотношений в сфере оборота цифровых активов;
2. Формирование эффективного механизма защиты прав интеллектуальной собственности;
3. Система национальных, федеральных и региональных проектов, направленных на цифровое развитие промышленности России;
4. Система государственных и государственно-частных институтов развития:
 - а. ВЭБ.РФ как базовый финансовый институт развития в российской экономике;
 - б. Государственные агентства и автономные некоммерческие организации, осуществляющие поддержку предпринимательской инициативы в области цифровой трансформации;
 - с. Система бизнес-ангелов, венчурных и инвестиционных фондов, государственных фондов поддержки науки и инновационного предпринимательства;
 - д. Консультационные и экспертные центры, осуществляющие поддержку в области информационного обеспечения цифровой трансформации.
5. Система государственно-частной поддержки в области коммерциализации и диффузии технологий:
 - а. Электронные платформенные решения по продвижению инновационной продукции и организации инновационной деятельности, ориентированной на инновации предпринимательства;
 - б. Инфраструктура поддержки инновационного цифрового экспорта и цифрового импортозамещения;
 - с. Посреднические фирмы в области развития и коммерциализации цифровых технологий;
 - д. Центры передачи технологий.

6. Институты кадрового обеспечения цифровой трансформации промышленности России: высшие учебные заведения, центры повышения квалификации, корпоративные университеты и центры подготовки персонала, центры проведения образовательных семинаров и курсов.

7. Инфраструктура создания цифровых технологий и цифровых решений в сфере управления промышленными кластерами:

а. Имплементированные в промышленные кластеры исследовательские лаборатории при высших учебных заведениях и научно-исследовательских институтах;

б. Инкорпорированные в систему промышленных кластеров бизнес-инкубаторы, технопарки, акселераторы, инжиниринговые центры;

с. Платформенные решения в области хранения, обработки, передачи данных, а также облачного инструментария их предиктивного анализа.

Ключевую роль в современной инфраструктуре цифровой трансформации системы управления промышленными кластерами играют платформенные решения. Механизмы реализации платформенных решений призваны обеспечивать консолидацию участников, мобильность, общедоступность вне зависимости от места нахождения, использование для анализа больших массивов данных инструментов, которые основаны на применении статистико-математических методов. Также одним из важных в прикладном аспекте инструментов платформенных решений является имитационное моделирование.

Другой немаловажный аспект – нормативное регулирование цифровой трансформации промышленных кластеров.

Основная цель направления, связанного с нормативным регулированием, - формирование новой нормативной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для появления и развития современных технологий, а также для осуществления экономической деятельности, связанной с их использованием (цифровая экономика). Принимая во внимание необходимость нормативно-правового регулирования большинства мероприятий, которые

планируется реализовать для достижения поставленных целей в рамках основных и прикладных направлений развития цифровой экономики, при разработке и внедрении концепций приоритетных, среднесрочных и комплексных мер по совершенствованию нормативного регулирования цифровой экономики в рамках направления нормативного регулирования необходимо в полной мере учитывать предложения по нормативно-правовому регулированию других основных и прикладных направлений, что подразумевает тесное взаимодействие центров компетенций, созданных для каждого направления, с центром компетенций, осуществляющим мониторинг и совершенствование правового регулирования цифровой экономики.

К 2024 году государство намерено провести комплексную цифровую трансформацию экономики России. Для этого необходимы:

1. Персонал для цифровой экономики. Совершенствование системы образования, которое должно обеспечить цифровую экономику компетентными кадрами. Трансформация рынка труда, который должен опираться на требования цифровой экономики. Создание системы мотивации для развития необходимых компетенций и участия персонала в развитии цифровой экономики России.

2 Информационная инфраструктура. Развитие сетей связи, развитие системы российских центров обработки данных, внедрение цифровых технологий платформы для работы с данными для удовлетворения потребностей граждан, бизнеса и власти.

3 Информационная безопасность. Достижение состояния защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз, обеспечивающих реализацию конституционных прав и свобод человека и гражданина, достойное качество и уровень жизни граждан, суверенитет и устойчивое социально-экономическое развитие РФ.

4. Цифровые технологии. Создание системы поддержки поиска, прикладных исследований в области цифровой экономики (исследовательская инфраструктура цифровых платформ), обеспечение технологической неза-

висимости по каждому из направлений сквозных цифровых технологий, конкурентоспособных на мировом рынке, и национальной безопасности.

5. Законодательное регулирование. Формирование новой нормативной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для появления и развития современных технологий, а также для осуществления экономической деятельности, связанной с их использованием

6. Цифровое государственное управление. Внедрение цифровых технологий и платформенных решений в сферы государственного управления и оказания государственных услуг, в том числе в интересах населения и малого и среднего предпринимательства, а также индивидуальных предпринимателей.

В развитии нефтехимической отрасли будут находить все большее применение технологии интернета вещей – Индустрия 4.0. К технологиям Индустрии 4.0 относятся киберфизические системы: интеллектуальные технологии предиктивной аналитики, гибкая автоматизация производственных процессов, технологии сетевой интеграции.

Специалисты компании PwH выделяют восемь ключевых технологий Интернета вещей или Индустрии 4.0: искусственный интеллект, дополнительная реальность, блокчейн, дроны (автоматизированные транспортные средства), интернет вещей, робототехника, 3-Д печать (аддитивные технологии), виртуальная реальность.

Особенностью технологий четвертой промышленной революции является их сквозное применение, конечной целью которого выступает повышение эффективности использования технологий предыдущих укладов [59]. Интеграция технологий Индустрии 4.0 в действующую производственную цепочку производится посредством подключения к промышленному интернету (технология 5G). Таким образом, внедрение передовых технологий Индустрии 4.0 не предполагает полную замену технологических цепочек. Ключевыми факторами успеха при имплементации технологий Индустрии 4.0 являются: принятие решений на основе анализа больших данных, демократизи-

рованные методы принятия решений, реализация проектов на принципах Agile, минимизация дополнительных затрат за счет межсекторальных решений, применение платформенных методов масштабирования при использовании технологии интернета вещей, обучаемость и вовлеченность персонала проекта.

Таким образом, по результатам исследования, проведенного в пятой главе диссертации, следует резюмировать следующие выводы.

1) Предложен комплекс моделей управления экономическими шоками развития промышленных мезосистем, базирующийся на диагностике устойчивости развития отраслей, отличающийся авторским методическим подходом, позволяющий выявить направления абсорбирования экономических шоков в целях обеспечения шокоустойчивости. По результатам моделирования выявлена высокая колеблемость показателей развития промышленных мезосистем и заметная зависимость результатов деятельности мезосистем, прежде всего, от вложений предприятий в цифровизацию.

2) Разработана комплексная модель производственной функции нефтехимической макротехнологии, которая содержит показатели труда, капитала и научно-технического прогресса; она может быть использована для прогнозирования трендов нефтехимической макротехнологии, также возможна ее адаптация и для других секторов обрабатывающей промышленности и использования в прогностических целях для промышленного комплекса экономики в целом.

3) Анализ поисковых запросов по технологическому предпринимательству, инструментов финансирования проектов нефтехимической отрасли показал, что в России в последние годы наблюдается снижение интереса к высокотехнологичному предпринимательству – популярность темы «стартап» снижается. Низкий уровень интереса к теме «наука, технологии, инжиниринг и математика» в России вызывает обеспокоенность по поводу перспектив интенсивного развития высокотехнологичных территориальных кластеров. Также наблюдается крайне низкий интерес к теме инвестирования и инве-

стиционных проектов в нефтехимической отрасли, фактически отсутствует интерес к столь важному инструменту финансирования инновационных проектов в нефтехимической отрасли на начальном этапе, как посевное финансирование.

4) Анализ инвестиционных ожиданий эффективности проектов развития в нефтехимической отрасли показал наличие прямой связи между инвестициями и уровнем эффективности проектов нефтехимической промышленности при одновременной обратной корреляции таких инструментов развития проектной деятельности в данной отрасли, как «Краудфандинг» и «Инвестиции», «Краудфандинг» и «Нефтехимическая промышленность», «Инвестиции» и «Стартап», «Нефтехимическая промышленность» и «Стартап», что указывает на слабый потенциал использования инструментов финансового и инфраструктурного обеспечения проектов нефтехимической отрасли.

5) Разработана прогностическая модель развития нефтехимической отрасли, которая основана на междисциплинарном подходе, позволяющая определять вероятные поведенческие предубеждения в процессе принятия решений по вопросам финансирования инновационных кластеров и проектов. Прогнозируется, что на принятие инвестиционных решений в будущих периодах в российской экономике будут оказывать прямое влияние следующие тенденции в ожиданиях экономических агентов: рост интереса к высокотехнологичным проектам (Индустря 4.0 и прочие) и возможностям организации данных проектов на территории России; индифферентность к возможному наступлению продолжительного экономического кризиса; снижение интереса к теме финансирования инвестиционных проектов (за исключением инновационных методов организации финансирования по типу краудфандинга и иных методов вовлечения массового розничного инвестора в процесс фандрайзинга с использованием современных цифровых технологий).

6) Установлено, что триаду развития нефтехимической отрасли и промышленных кластеров будут составлять: технологический суверенитет; цифровая экономика и индустрия 4.0. Механизмы стратегического планирования

проектов по развитию технологического суверенитета будут сосредоточены в четырех ключевых аспектах: организационно-правовой механизм (разработка отраслевых планов, стандартизация, изменение законодательства в области закупочной деятельности и т.п.); управленческий механизм (координационный совет для реализации политики импортозамещения, индустриальные центры компетенций и т.п.); экономический механизм (фонд развития промышленности, государственные субсидии, инновации и инвестиции и др.); технологический механизм (создание совместных конструкторских бюро, совместных предприятий для производства и трансфера технологий, заключение межотраслевых соглашений и т.п.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования следует резюмировать следующие выводы.

1) Под промышленной мезосистемой предложено понимать область изучения мезоэкономики структур четкой локализации, характеризуемую совокупностью межотраслевых связей, механизмов взаимодействия в едином процессе воспроизводства благ. Структуру промышленных мезосистем предложено рассматривать исходя из характеристики набора элементов, наполняющих ее. При этом дополнено, что целесообразно анализировать структуру промышленных мезосистем исходя из внутренних элементов данной системы, раскрывающих ее потенциал, а также используя результативные показатели функционирования мезосистемы, которые определяют границы мезосистемы. Установлено, что в мезосистеме обрабатывающей промышленности отмечается наращивание человеческого капитала, следовательно, преобладает экстенсивный тип производства. Вместе в тем отмечается стагнация, без роста по интенсивности затрат на инновации и доле предприятий, осуществляющих инновации, что может свидетельствовать о необходимости стимулирования инновационной деятельности в мезосистеме обрабатывающей промышленности. Кроме того, характеризуя границы мезосистемы обрабатывающей промышленности, отметим, что наблюдается «сужение» границ мезосистемы из-за сокращения экспорта инновационной продукции, что продиктовано санкционным давлением на российскую промышленность. Одновременно, растут индексы производства высокотехнологичной продукции и производительности труда, что также подтверждает преобладание экстенсивного типа производства. В кризисный период 2020 г. при сокращении доли обрабатывающей промышленности в формирование валовой добавленной стоимости обрабатывающий сектор внес повышательное влияние на формирование валовой добавленной стоимости в целом по экономике.

2) Предложена методология управления проектами развития промышленных мезосистем, которая содержит следующие структурные элементы: теоретическое обоснование (теория управления, теория систем, теория конвергенции, теория инноваций, теория системной динамики, теория роста, теория сравнительных преимуществ, теория кластерного развития); объекты управления (мезоэкономические системы: отрасли, кластеры, макротехнологии); субъекты управления (органы государственной власти, реальный сектор экономики, институты поддержки развития инноваций); технологии решения задач (алгоритмы, механизмы, экономико-математические модели, модели оптимизации, методики оценки); направления исследования (тенденции, закономерности, подходы).

К ключевым проблемам, сдерживающим эффективность реализации проектов развития промышленных мезосистем, отнесены: отсутствие равноправного взаимодействия государства и бизнеса, низкая эффективность системы администрирования, корпоративная направленность российской экономики, недостаточное использование инструментов для реализации проактивной индустриальной политики.

Обосновано, что триаду развития промышленных кластеров будут составлять: технологический суверенитет, цифровая экономика и индустрия 4.0.

Механизмы стратегического планирования проектов по развитию технологического суверенитета будут сосредоточены в четырех ключевых аспектах:

- организационно-правовой механизм (разработка отраслевых планов, стандартизация, изменение законодательства в области закупочной деятельности и т.п.);
- управленческий механизм (координационный совет для реализации политики импортозамещения, индустриальные центры компетенций и т.п.);
- экономический механизм (фонд развития промышленности, государственные субсидии, инновации и инвестиции и др.);

– технологический механизм (создание совместных конструкторских бюро, совместных предприятий для производства и трансфера технологий, заключение межотраслевых соглашений и т.п.).

3) Под эффективностью промышленной мезосистемы предложено понимать ее способность достигать поставленных целей с оптимальными затратами ресурсов при условии комплексности управления сложной организационной структурой, внутренней кооперации, адаптивности мезосистемы к динамично меняющейся внешней среде, рационального использования охваченной территории и производственной инфраструктуры. В диссертации разработан методический подход к диагностике и мониторингу эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы, дополненный уточнением дефиниции «эффективность промышленной мезосистемы», учитывающий ключевые траектории развития национальной экономики и адекватный реализуемой в стране промышленной политики. Предложенный методический подход к диагностике и мониторингу эффективности технологического суверенитета промышленной мезосистемы имеет важное значение для проведения позиционирования мезосистем с последующей выработкой научно-методических и организационно-практических управленческих решений, способствующих модернизации программы стратегических изменений в промышленности страны.

4) Предложена модель оценки потенциала прорывного развития российской экономики. Данная модель представляет собой инновационное объяснение оптимальных точек приложения проактивной индустриальной политики в условиях имеющейся промышленной базы российской экономики. В основу модели положены данные о позиции конкретной товарной номенклатуры на международном рынке и сравнительные преимущества (RCA) этой позиции. Для определения наиболее сильных позиций используется кластерный анализ на основе имитационного моделирования Монте-Карло. Расчеты в рамках данной модели показали, что оптимальными точками приложения проактивной индустриальной политики в России будут химическая промыш-

ленность, энергетическое машиностроение и индустрия материалов. Из приведенных расчетов следует, что в текущих условиях целесообразно проведение проактивной индустриальной политики в таких границах промышленной мезосистемы, как химическая промышленность, энергетическое машиностроение, космическое и авиационное двигателестроение. Определенный конкурентный задел присутствует в индустрии создания материалов. Такой сегмент, как железнодорожное машиностроение и конструирование техники специального назначения имеет сравнительно невысокий уровень экономической сложности, из чего следует, что проведение адресной индустриальной политики в данных секторах малоэффективно.

Наряду с проведением индустриальной политики в секторах со сформировавшимся конкурентным потенциалом, для эффективной структурной трансформации национальной экономики целесообразно создание новых сегментов индустрии в секторах с высокой экономической сложностью в границах следующих промышленных мезосистем: высокотехнологичное станкостроение и приборостроение, молекулярная химическая и биохимическая промышленность. Создание конкурентоспособных предприятий в данных секторах промышленности является крайне сложной задачей, решение которой столкнется в первую очередь с отсутствием у сегодняшней России доступа к передовым технологиям по данным направлениям экономической деятельности.

5) Разработан комплекс экономико-математических моделей, который позволяет выявить направления абсорбирования экономических шоков в целях обеспечения более устойчивого развития. В сфере добычи полезных ископаемых наименее устойчивой и менее предсказуемой является разработка передовых производственных технологий, что негативно сказывается на технологическом суверенитете страны; наиболее прогнозируемым выступает социальный показатель – оплаты труда сотрудников промышленных предприятий. Мезосистемы обрабатывающего сектора менее предсказуемы в части финансирования процесса цифровизации, более предсказуемы в части

оплаты труда. Ключевым инструментом обеспечения шокоустойчивости может служить коопeração (при расширении сетевых взаимодействий в промышленности), что поможет сократить колебания темпов роста добавленной стоимости и стабилизировать рост основных показателей научно-технического и инновационного развития промышленных мезосистем. Предложен комплекс моделей управления экономическими шоками развития промышленных мезосистем, базирующийся на диагностике устойчивости развития отраслей и позволяющий выявить направления абсорбирования экономических шоков в целях обеспечения шокоустойчивости. Построение экономико-математических моделей дало возможность выявить высокую колеблемость показателей развития промышленных мезосистем и статистически значимую зависимость результатов деятельности мезосистем, прежде всего, от вложений предприятий в цифровизацию, что должно быть принято во внимание при разработке и реализации проектов развития промышленных мезосистем.

6) Разработана методика кластеризации промышленных мезосистем, отличающаяся от существующих методик приоритизацией показателей их научно-технического и инновационного развития. Для каждого кластера предложены стратегии дальнейшего совершенствования деятельности в целях обеспечения развития обрабатывающей промышленности в целом. Так, для отраслей, представленных в кластере драйверов развития обрабатывающего сектора экономики – производство лекарственных средств и материалов, компьютеров, летательных аппаратов, электрического оборудования и другие, приоритетом может являться активизация сквозных инновационных технологий в связке взаимодействия с другими секторами экономики, трансляция опыта инновационной и научно-технической деятельности в другие сферы деятельности, разработка стратегий и программ достижения технологического суверенитета посредством максимального использования научно-технического потенциала отраслей, входящих в данный кластер. Для отраслей, входящих в кластер обеспечивающего развития обрабатывающего сек-

тора – производство химических продуктов, автотранспортных средств, кокса и нефтепродуктов, приоритетом будет являться повышение позиций в части отстающих индикаторов, а именно, использование человеческого капитала в инновационной деятельности, в достижении развития отраслей данных секторов экономики. Здесь акцент должен быть сделан на практическом приложении использования результатов НИР, повышении компетенций персонала, выполняющих НИР, в части реализации практических решений результатов научно-исследовательской деятельности в реальном секторе экономики. В отраслях, представленных в третьем кластере – замыкающих развитие обрабатывающей промышленности – производство транспортных средств и оборудования, медицинских инструментов и оборудования, копирование записанных носителей информации, производство неметаллической минеральной продукции, ремонт и монтаж машин и оборудования, приоритет должен отводится разработке стратегий развития, обеспечивающих адаптацию опыта развития передовых отраслей, повышение уровня технологических переделов создаваемой валовой добавленной стоимости в отрасли, активизация научно-технического потенциала и формирование каналов генерации научно-технических решений в практическую сферу.

7) Предложена оценка воздействия совокупности нарративов на поведение потенциальных участников промышленных кластеров. В качестве основного объекта анализа использовалась статистика поисковых запросов Google Trends для России и мира по 11 отобранным ключевым словам или темам. Согласно разработанной модели ARIMA прогнозируется повышение интереса потенциальных инвесторов в России к стартапам, проектам Индустрии 4.0, краудфандингу. Незначительное увеличение интереса прогнозируется к науке, технологиям и инжинирингу. Также прогнозируется неизменно невысокая озабоченность потенциальных инвесторов наступлением экономического кризиса (поисковые запросы «кризис» и «рецессия»), и низкий интерес в России к такому механизму финансирования проектов, как секьюризация. Научная новизна предлагаемой модели представляется в примене-

нии междисциплинарного подхода в целях определения вероятных поведенческих предубеждений в процессе принятия решений по вопросам инвестирования в проекты развития промышленных кластеров. Таким образом, прогнозируется, что на принятие инвестиционных решений в будущих периодах в российской экономике будут оказывать прямое влияние следующие тенденции в ожиданиях экономических агентов: рост интереса к высокотехнологичным проектам (Индустря 4.0 и прочие) и возможностям организации данных проектов на территории России; индифферентность к возможному наступлению продолжительного экономического кризиса; снижение интереса к теме финансирования инвестиционных проектов (за исключением инновационных методов организации финансирования по типу краудфандинга и иных методов вовлечения массового розничного инвестора в процесс фандрайзинга с использованием современных цифровых технологий).

8) Разработана экономико-математическая модель управления промышленными мезосистемами на основе совмещенной методики факторного и компонентного анализа. По результатам моделирования установлено, что первый наиболее важный фактор развития обрабатывающей промышленности объединяет четыре показателя. Он назван «инновационно-научный фактор» и включает: уровень инновационной активности промышленных организаций; доля работников промышленных предприятий, выполняющих НИР; интенсивность затрат на инновации; доля инновационных предприятий, имеющих подразделения НИР. Второй фактор – «коллаборация», объединяет следующие три показателя: доля промышленных предприятий, приобретавших новые технологии; доля отгруженной инновационной продукции; доля промышленных предприятий, имеющих кооперацию при выполнении НИР. Третий фактор – «трансляция результатов НИР и инноваций», объединяет следующие три показателя: доля промышленных предприятий, использующих инжиниринг; экспорт инновационных товаров в объеме инновационной продукции; доля промышленных предприятий, передающих новые

технологии. Суммарно на все три фактора приходится 76% всех изменений в развитии обрабатывающей промышленности.

В диссертации предложена комплексная модель производственной функции нефтехимической макротехнологии, которая содержит показатели труда, капитала и научно-технического прогресса и может быть использована для прогнозирования трендов нефтехимической макротехнологии. По прогностической модели рассчитано, что благодаря реализации проектов развития промышленных мезосистем (на примере химической макротехнологии) объем выручки в расчете на 1 предприятие увеличится с 394 млн. рублей в 2022 г. до 424 млн. рублей к 2025 г. и 468 млн. рублей к 2027 г., прирост относительно 2022 г. составит 18,9%, относительно 2010 г. – в 5,5 раза.

Рекомендуется адаптация модели производственной функции нефтехимической макротехнологии для других секторов обрабатывающей промышленности и применение ее в прогностических целях для промышленного комплекса экономики в целом.

Перспективы развития темы заключаются в разработке методического инструментария для оценки уровня технологического суверенитета для промышленных мезосистем и национальной экономической системы в целом; комплекса научно-практических инициатив по наращиванию и реализации потенциала промышленных мезосистем посредством реализации высокотехнологичных и наукоемких проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.09.2018 №2101-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/MUNhgWFddP3UfF9RJASDW9VxP8zwcB4Y.pdf>
2. Национальный план развития конкуренции в Российской Федерации на 2018-2020 годы: Указ Президента Российской Федерации от 21.12.2017 № 618. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201712220004.pdf>
3. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038>
4. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038?index=1>
5. О приоритетном проекте Минэкономразвития России «Развитие инновационных кластеров - лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня»: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 27.06.2016 №400. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/213074518>
6. О промышленной политике в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.12.2014 №488-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/209494616>
7. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ // Консультант

Плюс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/

8. О реализации национальной технологической инициативы: Постановление Правительства Российской Федерации от 18.04.2016 №317 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nti2035.ru/documents/docs/317.pdf>

9. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449/page/1>

10. О федеральном бюджете на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов: Федеральный закон от 29.11.2018 № 459-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_312362/

11. Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/gLitA0z6PB0lIreUV4AOA0v1otm15jdo.pdf>

12. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»: Постановление Правительства Российской Федерации от 29.03.2019 №377 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/AAVpU2sDAvMQkIHV20ZJZc3MDqcTxt8x.pdf>

13. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»: Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/1gqVAlrW8Nw.pdf>

14. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика»: Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 316 [Элек-

тронный ресурс]. – Режим доступа: <https://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/15>

15. Об утверждении стратегии развития Камского инновационного территориально-производственного кластера на период до 2030 года: Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 21 февраля 2022 года № 146 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/578120234>

16. Паспорт национального проекта (программы) «Производительность труда и поддержка занятости». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/Ki3g5TzKdmVyX2ogBvNTIxH3BQ6YFAD_A.pdf

17. Паспорт национального проекта (программы) «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.pdf>

18. Паспорт национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка предпринимательской инициативы». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/qH8voRLuhAVWSJhIS8XYbZBsAvcs8A5t.pdf>

19. Паспорт национального проекта «Международная кооперация и экспорт». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/FL01MAEp8YVuAkvbZotaYtVKNEKaALYA.pdf>

20. Паспорт национального проекта «Наука» 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/vCAoi8zEXRVSuy2Yk7D8hvQbpbUSwO8y.pdf>

21. Паспорт подпрограммы «Развитие промышленной инфраструктуры и инфраструктуры поддержки деятельности в сфере промышленности»

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/IsdJAVb6jh5tA0MW2YI2DcKf5q7wBz51.pdf>

22. План мероприятий «Трансформация делового климата»: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.01.2019 №20-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/RDLjpVAMGczA7PfJJ8PXN2MljC9VvJNA.pdf>

23. План мероприятий по реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.06.2017 №1325-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/g5OvkCKBOKLEhAXjN94ogSBEIV39ObPA.pdf>

24. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 №207-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/UVAlqUtT08o60RktOXI22JjAe7irNxc.pdf>

25. Абдиев, Н. М. Инструментарий формирования механизмов научно-технических конкурентных преимуществ промышленности России: монография / Н. М. Абдиев, Ю. С. Богачев, С. Р. Бекурова, О. И. Донцова, Ю. П. Калмыков, Е. Л. Морева, Л. В. Оболенская, С. А. Толкачев, И. Г. Тютюнник, А. В. Шаркова; под науч. ред. Н. М. Абдиева, О. И. Донцовой, С. А. Толкачева. – Москва: РУСАЙНС, 2020. – 312 с.

26. Абдиев, Н. М. К проблеме использования науки и технологий для развития российской экономики / Н. М. Абдиев, Е. Л. Морева, С. Р. Бекурова, О. И. Донцова // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 1. – С. 189–204.

27. Абдиев, Н. М. Поддержка промышленности и бизнеса в России в период пандемии COVID-19 / Н. М. Абдиев, Ю. С. Богачев, О. И. Донцова // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – 2020. – Т. 10. – № 5. – С. 92–99.

28. Абдиев, Н. М. Приоритетные направления развития авиационной промышленности / Н. М. Абдиев, Ю. С. Богачев, П. В. Трифонов, О. И.

Донцова // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. – 2020. – № 9. – С. 24–31.

29. Абдиев, Н. М. Проблемы использования результатов интеллектуальной деятельности предприятиями авиационной промышленности России / Н. М. Абдиев, П. В. Трифонов, О. И. Донцова, С. Р. Бекурова // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. – 2021. – № 7. – С. 49–55.

30. Абдиев, Н. М. Решение стратегических задач модернизации высокотехнологичных отраслей отечественной промышленности / Н. М. Абдиев, О. И. Донцова // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Стратегии бизнеса и их интернационализация». – Москва, 2020. – С. 8–13.

31. Адемоглу, Д. Почему одни страны богатые, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты / Д. Адемоглу, Д. Робинсон. – М: АСТ, 2016. – 693 с.

32. Акиндинова, Н. В. Экономика России: перед долгим переходом / Н. В. Акиндинова, Я. И. Кузьминов, Е. Г. Ясин // Вопросы экономики. – 2016. – № 6. – С. 5–35.

33. Алексеева, Н. С. Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом инновационно-промышленного кластера в условиях цифровизации: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Алексеева Наталья Сергеевна. – Санкт-Петербург, 2021. – 24 с.

34. Аммосов, Ю. П. Венчурный капитализм: от истоков до современности. – СПб.: РАВИ, 2004. – 408 с.

35. Ассоциация кластеров и технопарков России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://akitrf.ru>

36. Баксанский, О. Е. Конвергенция: методология мега науки // Философия и культура. – 2014. – № 4(76). – 2014. – С. 505–518.

37. Бандман, М. Территориально-производственные комплексы. Теория и практика предплановых исследований. – М: Наука, 1980. – 256 с.

38. Барро, Р. Экономический рост / Р. Барро, Х. Сала-и-Мартин. – М: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 824 с.
39. Басс, А. Б. Дисфункции государственного управления и конкурентный климат в экономике / А. Б. Басс, А. М. Ганеев, А. Е. Городецкий, О. И. Донцова, А. С. Евтюхин, Л. П. Клеева, С. В. Козлова, И. Р. Курнышева, Н. Г. Матора, Л. Н. Свирина, В. В. Сеченова, Е. А. Соколовская. – Москва, 2016. – 197 с.
40. Белякова, Г. Я. Управление развитием угольной промышленности на региональном рынке / Г. Я. Белякова, Н. В. Фаскевич, А. Н. Дулесов // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2018. – № 4 (34). – С. 17–21.
41. Бентам, И. Введение в основания нравственности и законодательства. – М: РОССПЭН, 1998. – 189 с.
42. Бодрунов, С. Д. Ноономика. – М.: Культурная революция, 2018. – 432с.
43. Варьяш, И. Ю. Макропланирование экономического развития. динамическая модель опережающих индикаторов / И. Ю. Варьяш, С. А. Логвинов, А. И. Ильинский, О. И. Донцова. – Николаев, 2014. – 160 с.
44. Вельцель, К. Рождение свободы. – М: ВЦИОМ, 2017. – 404 с.
45. Винокурова, Ю. В. Управление развитием пространственно-интегрированных форм организации промышленности крупного города: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Винокурова Юлия Викторовна. – М., 2008. – 23 с.
46. Всемирный банк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.worldbank.org/en/home>
47. Галимулина, Ф. Ф. Об оценке российских технологических платформ в условиях модернизации промышленности / Ф. Ф. Галимулина // Компетентность. – 2021. – № 7. – С. 50–54.
48. Гамидуллаева, Л. А. Эколого-технологические проекты как инструмент промышленной политики в условиях индустрии 5.0 / Л. А. Гамидуллаева

ва, Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2024. – № 1 (231). – С. 24–37.

49. Глазьев, С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП / С. Ю. Глазьев, Д. С. Львов // Экономика и математические методы. – 1986. – № 5. – С. 22–34.

50. Головин, В. А. Идентификация и оценка эффективности развития экономических кластеров региона: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Головин Виктор Александрович. – Екатеринбург, 2021. – 27 с.

51. Горохова, А. Е. Повышение эффективности промышленных предприятий в условиях трансформации национальной инновационной системы: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Горохова Анна Евгеньевна. – М., 2015. – 49 с.

52. Давыденко, А. С. Построение системы корпоративного управления инновационной деятельностью в высокотехнологичных отраслях промышленности: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Давыденко Александр Сергеевич. – М., 2009. – 47 с.

53. Даймонд, Д. Ружья, микробы и сталь. Судьбы человеческих обществ. – М: АСТ, 2012. – 720 с.

54. Дежина, И. Перспективные производственные технологии: новые акценты в развитии промышленности / И. Дежина, А. Пономарев // Форсайт. – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 16–29.

55. Доничев, О. А. Открытые инновации как ресурс в развитии региона с наличием предприятий текстильной промышленности / О. А. Доничев, С. А. Грачев, М. Л. Быкова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2019. – № 6 (384). – С. 66–71.

56. Донцова, О. И. Актуальные проблемы реализации национальных проектов в промышленности России // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 2. – С. 175–196.

57. Донцова, О. И. Анализ устойчивости российского сырьевого экспорта к изменениям международной конъюнктуры рынка углеводородов / О.

И. Донцова, В. Н. Засько, П. В. Трифонов // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 4. – С. 2103–2114.

58. Донцова, О. И. Влияние тенденций развития экономики на промышленные кластеры / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18. – № 6. – С. 887–893.

59. Донцова, О. И. Государственное регулирование уровня жизни населения / О. И. Донцова // Сборник материалов VI международной научно-практической конференции «Развитие инновационной экономики: достижения и перспективы». – Москва, 2019. – С. 165–171.

60. Донцова, О. И. Зарубежный опыт прорывного развития экономики: уроки для России // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15. – № 5. – С. 2277–2290.

61. Донцова, О. И. Инвестиционное поведение в условиях воздействия кризисных факторов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 230. – № 4. – С. 189–195.

62. Донцова, О. И. Институциональная модель оптимизации российской экономики / О. И. Донцова // Сборник научных статей по результатам IV Международного конгресса молодых ученых по проблемам устойчивого развития «Взгляд молодых ученых на проблемы устойчивого развития». – Москва, 2019. – С. 214–219.

63. Донцова, О. И. Институциональная поддержка высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности / О. И. Донцова, Н. М. Абдиев, В. М. Зотов // Управленческие науки. – 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 40–54.

64. Донцова, О. И. Классики политэкономии о теории социальной справедливости: современный взгляд / О. И. Донцова, В. А. Шумаев, Д. Е. Морковкин // Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – № 1 (47). – С. 189–196.

65. Донцова, О. И. Кластерная стратегия повышения конкурентоспособности национальной экономики как институциональная предпосылка привлечения частного капитала в экономику России / О. И. Донцова, В. Н.

Засько // Российское предпринимательство. – 2018. – Т. 19. – № 5. – С. 1377–1390.

66. Донцова, О. И. Кластерная теория как основа модели экономического развития государства / О. И. Донцова // Стратегические задачи макроэкономического регулирования и пространственного развития: монография / под ред. д.э.н., проф. С. В. Шманева, д.э.н, проф. И. Л. Юрзиновой. – Орел: ОрелГУЭТ, 2019. – С. 63–71.

67. Донцова, О. И. Кластеры как инструмент структурной трансформации экономики / О. И. Донцова // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2019. – № 4 (42). – С. 5–8.

68. Донцова, О. И. Ключевые механизмы трансформации экономики России / О. И. Донцова // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Экономическая безопасность: современные вызовы и поиск эффективных решений». – Москва, 2020. – С. 64–70.

69. Донцова, О. И. Льготное налогообложение кластеров в контексте формирования инновационной экономики России / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Российское предпринимательство. – 2013. – № 7 (229). – С. 42–52.

70. Донцова, О. И. Механизмы выполнения мер поддержки отечественной промышленности / О. И. Донцова, Н. М. Абдиев // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 11. – С. 2837–2854.

71. Донцова, О. И. Механизмы обеспечения научно-технических и научно-технологических конкурентных преимуществ промышленности России на примере оборонно-промышленного комплекса / О. И. Донцова, Н. М. Абдиев, С. А. Толкачев // Проблемы экономики и юридической практики. – 2019. – Т. 15. – № 5. – С. 18–24.

72. Донцова, О. И. Национальные проекты как инструмент управления прорывным развитием российской промышленности // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 10. – С. 2263–2288.

73. Донцова, О. И. Национальные проекты как инструмент управления прорывным развитием российской промышленности / О. И. Донцова // Экономика. Налоги. Право. – 2020. – Т. 13. – № 3. – С. 42–49.
74. Донцова, О. И. Организационный механизм трансграничной торговли сырьевыми товарами / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. – 2020. – Т. 9. – № 3. – С. 43–48.
75. Донцова, О. И. Оценка эффективности использования объектов интеллектуальной деятельности в промышленности / О. И. Донцова // Сборник материалов XVI Международной научной конференции «Наука и образование: будущее и цели устойчивого развития», в 4 частях. Т. 2. – Москва, 2020. – С. 615–625.
76. Донцова, О. И. Перспективы развития мировой авиации (на примере «Аэрофлота» и Lufthansa) / О. И. Донцова, А. В. Волохов, Д. Е. Морковкин // Экономические отношения. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 363–380.
77. Донцова, О. И. Перспективы Республики Крым как туристического кластера Российской Федерации / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – № 6. – С. 823–832.
78. Донцова, О. И. Предпосылки формирования финансовых кластеров России / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Российское предпринимательство. – 2018. – Т. 19. – № 12. – С. 3873–3886.
79. Донцова, О. И. Предпосылки формирования финансовых кластеров России / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Российское предпринимательство. – 2018. – Т. 19. – № 12. – С. 3873–3886
80. Донцова, О. И. Проблемы взаимодействия академического, вузовского и предпринимательского секторов науки // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 10. – С. 1905–1918.
81. Донцова, О. И. Промышленная политика в России: вызовы и точки приложения / Креативная экономика. – 2021. – Т. 15. – № 6. – С. 2713–2726.
82. Донцова, О. И. Развитие системы управления и координации государственной политики по институциональному обеспечению технологиче-

ского рывка в экономике России / О. И. Донцова, Н. М. Абдиев, Ю. С. Богачев, Ю. П. Калмыков // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 12. – С. 2337–2348.

83. Донцова, О. И. Развитие управленческих механизмов обеспечения технологического прорыва в экономике России / О. И. Донцова, Н. М. Абдиев, Ю. С. Богачев // Управленческие науки. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 15–31.

84. Донцова, О. И. Региональные кластеры как инструмент устойчивого экономического роста Российской Федерации / О. И. Донцова, В. Н. Засько // ЭКО. – 2011. – № 3. – С. 144.

85. Донцова, О. И. Роль инвестиций в политике управления промышленным кластером / О. И. Донцова, В. Н. Засько // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18. – № 4. – С. 571–579.

86. Донцова, О. И. Северный морской путь как инструмент повышения инвестиционной привлекательности национальных проектов // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 9. – С. 1799–1806.

87. Донцова, О. И. Совершенствование институциональной среды развития высокотехнологичной промышленности в России / О. И. Донцова, Н. М. Абдиев // Проблемы экономики и юридической практики. – 2021. – Т. 17. – № 5. – С. 18–21.

88. Донцова, О. И. Технический прогресс как основной фактор долгосрочного устойчивого роста национальной экономики / О. И. Донцова // Сборник материалов VI Международной научной конференции «Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения». – Москва, 2021. – С. 115–119.

89. Донцова, О. И. Точки роста российской экономики, основанные на научно-технологическом развитии // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11. – № 2. – С. 471–484.

90. Донцова, О. И. Управление портфелем проектов как механизм реализации стратегии управления крупного двигателестроительного холдинга /

О. И. Донцова, Трифонов П.В. // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. – 2021. – № 11. – С. 52–56.

91. Донцова, О. И. Факторы прорывного технологического развития российской промышленности // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 101–118.

92. Донцова, О. И. Финансовые кластеры России и зарубежная практика кластерной политики, на примере Нидерландов / О. И. Донцова, А. Д. Ермолаева // Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции «Современные инновации: теоретический и практический взгляд». – Москва, 2018. – С. 77–80.

93. Донцова, О. И. Формирование государственной кластерной политики // Самоуправление. – 2018. – № S1. – С. 53–55.

94. Донцова, О. И. Эволюционные преобразования модели развития российской экономики / О. И. Донцова // Сборник материалов V международной научно-практической конференции «Потенциал роста современной экономики: возможности, риски, стратегии»: под редакцией А. В. Семенова, М. Я. Парфеновой, Л. Г. Руденко. – Москва, 2018. – С. 1205–1213.

95. Донцова, О. И. Экономическая политика стимулирования развития механизмов формирования научно-технических конкурентных преимуществ российской промышленности // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 931–944.

96. Донцова, О. Кластерное развитие России: анализ инструментов финансирования / О. Донцова, В. Засько // Экономическое развитие России. – 2017. – Т. 24. – № 3. – С. 63–68.

97. Донцова, О. Региональные кластеры как инструмент устойчивого экономического роста Российской Федерации / О. Донцова, В. Засько // Экономическая политика. – 2013. – № 3. – С. 144–151.

98. Дуброва, Т. А. Статистические методы прогнозирования. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 206 с.

99. Дырдонова, А. Н. Управление устойчивым развитием промышленных кластеров: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Дырдонова Алена Николаевна. – Курск, 2019. – 47 с.
100. Евдокимова, Е. Н. Стратегическое управление воспроизводственных процессов в промышленности региона в условиях инновационной экономики: монография. – СПб: СПбГМТУ, 2013. – 220 с.
101. Евтюхин, А. С. Роль стратегии импортозамещения для нефтяной промышленности России и ключевые барьеры ее реализации / А. С. Евтюхин, О. И. Донцова // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2016. – № 15–2. – С. 41–44.
102. Ермолина, Л. В. Развитие теории и методики управления стратегической эффективностью предприятий: монография. – М.: Академиздат-центр «Наука», 2016. – 146 с.
103. Жданова, О. И. Инновационные процессы в российском экономическом пространстве / О. И. Жданова // Экономинфо. – 2007. – № 7. – С. 57–59.
104. Жданова, О. И. Кластер как инструмент промышленной политики региона / О. И. Жданова // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – № 9. – С. 60–67.
105. Жданова, О. И. Кластер как инструмент промышленной политики региона / О. И. Жданова // Экономика и управление. – 2008. – № 9. – С. 60.
106. Жданова, О. И. Кластер как современная форма управления промышленными предприятиями // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2013. – № 4. – С. 264.
107. Жданова, О. И. Кластерная стратегия управления промышленными предприятиями. – М: Финансовый университет, 2011. – 151 с.
108. Жданова, О. И. Кластерная стратегия управления промышленными предприятиями: монография / О. И. Жданова; Федеральное гос. образовательное бюджетное учреждение высш. проф. образования «Финансовый ун-т

при Правительстве Российской Федерации». – Москва: Финансовый университет, 2011. – 151 с.

109. Жданова, О. И. Кластеры в промышленной политике субъектов РФ / О. И. Жданова // Федерализм. – 2008. – № 3 (51). – С. 221–228.

110. Жданова, О. И. Понятийный аппарат кластера / О. И. Жданова // Экономика. Налоги. Право. – 2010. – № 5. – С. 9–19.

111. Жданова, О. И. Потенциал кластеризации как фактор конкурентоспособности // В кн.: Трансформация факторов экономического развития и конкурентоспособность / ред. А.В. Барышева. – М: МАКС Пресс, 2007. – 284 с.

112. Жданова, О. Кластер как современная форма управления промышленными предприятиями / О. Жданова // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2008. – № 4. – С. 264–271.

113. Жданова, О. Формирование институциональных условий развития нанотехнологий с применением кластерной модели / О. Жданова, В. Засько // Экономическая политика. – 2011. – № 5. – С. 168–178.

114. Жихаревич, Б. С. Шокостойчивость территории: концепция, измерение, управление / Б. С. Жихаревич, В. В. Климанов, В. Г. Марача // Региональные исследования. – 2020. – № 3 (69). – С. 4–15.

115. Замулин, О. А. Экономический рост: Нобелевская премия 2018 года и уроки для России / О. А. Замулин, К. И. Сонин // Вопросы экономики. – 2019. – № 1. – С. 11–36.

116. Засько, В. Н. Особенности государственной политики в сфере управления инновационно-промышленными кластерами / В. Н. Засько, О. И. Донцова // Креативная экономика. – 2016. – Т. 10. – № 11. – С. 1253–1262.

117. Иванов, А. В. Разработка инструментария капитализации ресурсов промышленного предприятия в процессе формирования кластера: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Иванов Антон Валерьевич. – Ростов-на-Дону, 2014. – 30 с.

118. Идрисов, Г. И. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России / Г. И. Идрисов, В. Н. Княгинин, А. Л. Кудрин, Е. С. Рожкова // Вопросы экономики. – 2018. – № 4. – С. 5–25.
119. Измалкова, С. А. Ключевые принципы формирования технологических платформ для целей инновационного развития региональных промышленных систем / С. А. Измалкова, С. С. Бахтина // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 6 (17). – С. 106–111.
120. Индикаторы инновационной деятельности: 2021: статистический сборник / Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 280 с.
121. Иоффе, В. В. Оценка экономической устойчивости промышленного предприятия: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Иоффе Вадим Валерьевич. – Иркутск, 2005. – 20 с.
122. Казакова, М. В. Сложность экономики и возможность диверсификации экспорта в российских регионах / М. В. Казакова, И. Л. Любимов, К. В. Нестерова, М. А. Гвоздева // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2017. – Т. 34. – № 2. – С. 94–122.
123. Кейнс, Д. Общая теория занятости, процента и денег. – М: Эксмо, 2007. – 960 с.
124. Ковальчук, М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. – 2011. – Т. 6. – № 1–2. – С. 13–23.
125. Колсовский, Н. Н. Теория экономического районирования. – М: Мысль, 1969. – 336 с.
126. Кондратьев, Н. Д. Проблемы экономической динамики. – М: Экономика, 1989. – 526 с.
127. Конкурентные отношения и механизмы государственной конкурентной политики: монография / А. Е. Городецкий, Ю. И. Соколов, В. В. Сеченова, С. И. Белякова, В. Н. Засько, Н. Г. Матора, А. Б. Басс, И. И. Кравцов,

О. И. Жданова, Е. И. Маринич, В. Е. Малыгин. – Москва: Институт экономики РАН, 2011. – 258 с.

128. Коречков, Ю. В. Системный подход к управлению долговой устойчивостью региона / Ю. В. Коречков, С. В. Иванов // Финансовая экономика. – 2019. – № 11. – С. 596–599.

129. Кошовец, О. Б. «Экономика» против «экономической системы»: структуралистский анализ. Доклад / О. Б. Кошовец, П. А. Ореховский. – М.: Институт экономики РАН, 2018. – 48 с.

130. Кравченко, Т. К. Оценка сложности инновационных проектов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев // Инновации. – 2017. – № 5 (223). – С. 90–98.

131. Кругман, П. Выход из кризиса есть! – М: Азбука, 2013. – 290 с.

132. Крючков, Ю. А. ARIMA – модель прогнозирования значений трафика / Ю. А. Крючков, Д. В. Чернягин // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2011. – № 2. – С. 41–49.

133. Кудрин, А. Л. Новая модель роста для российской экономики / А. Л. Кудрин, Е. Т. Гурвич // Вопросы экономики. – 2014. – № 12. – С. 4–36.

134. Кудрин, А. Л. Российская экономика в поисках стимулов роста / А. Л. Кудрин, Ф. Стефани // Петербургский международный экономический форум. Санкт-Петербург, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forumspb.com/news/news/rossijskaja-ekonomika-v-poiskah-stimulov-rosta/>

135. Кудрявцева, С. С. Развитие национальных инновационных систем на принципах открытых инноваций // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2014. – № 2. – С. 41–46.

136. Ленчук, Е. Б. Формирование промышленной политики России в контексте задач новой индустриализации // Журнал НЭА. – 2018. – № 3(39). – С. 138–145.

137. Локк, Д. Два трактата о правлении // В кн.: Сочинения: В 3 т. / ред. Д. Локк. – М: Мысль, 1988. – С. 137–405.

138. Мадунц, К. А. Финансовый кластер / К. А. Мадунц, О. И. Донцова // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-

практической конференции «Новая парадигма социально-гуманитарного знания»: в 6-ти частях. Под общей редакцией Е.П. Ткачевой. – Белгород, 2018. – С. 96–100.

139. Макроэкономическое регулирование: задачи и перспективы развития: монография / С. В. Шманев, И. Л. Юрзинова, Д. Е Сорокин., Л. В. Шманева, С. А. Шанаев, Р. В. Фаттахов, П. В. Строев, А. В. Степанов, С. Б. Решетников, В. Н. Незамайкин, Д. Е. Морковкин, К. Н. Лебедев, Ю. С. Кибардина, О. В. Кадышева, А. И. Ильинский, Н. С. Зиядуллаев, Д. В. Дядунов, К. С. Дробьицкая, О. И. Донцова, Ю. И. Будович, А. К. Бедринцев; под ред. С. В. Шманева, И. Л. Юрзиновой, Д. Е. Сорокина. – Москва: КноРус, 2018. – 336 с.

140. Малютин, А. С. Управление резервами повышения эффективности производства на предприятиях промышленного комплекса региона: теория, методология, практика: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Малютин Александр Станиславович. – Чебоксары, 2010. – 47 с.

141. Маммаев, Р. А. Методология и методы эффективного использования ресурсного потенциала промышленности региона: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Маммаев Руслан Абакарович. – Санкт-Петербург, 2011. – 38 с.

142. Мамонов, М. Е. Анализ технической эффективности национальных экономик: роль институтов, инфраструктуры и ресурсной ренты / М. Е. Мамонов, А. А. Пестова // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2015. – № 3. – С. 44–78.

143. Марков, Л. С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2015. – 300 с.

144. Маркс, К. Критика Готской программы. Т. 19. // В кн.: Полное собрание сочинений / ред. Маркс К., Энгельс Ф. – М: Издательство политической литературы, 1955-1974. – С. 9–31.

145. Матрица Национальной технологической инициативы // Национальная технологическая инициатива. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nti2035.ru/codes/docs/canon.pdf>

146. May, B. A. Социально-экономическая политика: национальные цели и модель экономического роста // В кн.: Российская экономика в 2018 году. Тенденции и перспективы / ред. Кудрин А.Л., Синельников-Мурылев С.Г. М: Издательство Института Гайдара, 2019. – С. 17–38.

147. Медведев, Д. А. Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. – 2018. – № 10. – С. 5–28.

148. Международный валютный фонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imf.org/ru/Home>

149. Мезоэкономика: элементы новой парадигмы: монография / Под ред. В.И. Маевского, С.Г. Кирдиной-Чэндлер. – М.: ИЭ РАН, 2020. – 392 с.

150. Милашевич, Е. А. Комплексная методика оценки деятельности медицинского кластера / Е. А. Милашевич // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия гуманитарных наук. – 2018. – Т. 63. – № 3. – С. 377–384.

151. Милль, Д. Размышления о представительном правлении. – СПб: Яковлев, 1863. – 365 с.

152. Михайлов, С. А. Методологические основы стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Михайлов Сергей Алексеевич. – М., 2010. – 45 с.

153. Моисеев, П. Н. Формирование инновационного подхода при реализации кластерной политики города Москвы / П. Н. Моисеев, О. И. Донцова // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 2. – С. 197–206.

154. Морковкин, Д. Е. Кластерный подход в управлении инновационно-технологическим развитием национальной экономики (на примере Великобритании) / Д. Е. Морковкин, В. А. Никогосян, О. И. Донцова // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 4. – С. 1911–1928.

155. Московская биржа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moex.com>
156. Муравьева, Е. В. Формирование модели интеграции высших учебных заведений и промышленных кластеров: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Муравьева Елена Валентиновна. – Ульяновск, 2011. – 25 с.
157. Научно-технологическая деятельность на территории Центра // МГУ им. М.В. Ломоносова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sticmsu.ru/actions/>
158. Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты // Правительство России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhvQ98OOwAt2dzCIAietQih.pdf>
159. Несмачных, О. В. Оценка эффективности инновационного кластера / О. В. Несмачных // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2013. – № 3 (17). – С. 44–53.
160. Новоселов, С. В. Аспекты формирования концепции стратегического развития топливно-энергетического комплекса Кузбасса как интеграционной экономической системы в условиях радикальных вызовов внешней среды / С. В. Новоселов, Д. Ю. Савон, А. Е. Сафонов // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16. – № 3. – С. 335–343.
161. Новые производственные технологии: публичный аналитический доклад. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. – 272 с.
162. Норт, Д. Насилие и социальные порядки. Концептуальные рамки для интерпретации письменной истории человечества / Д. Норт, Д. Уоллис, Б. Вайнгаст. – М: Издательство Института Гайдара, 2011. – 480 с.
163. О практике осуществления госзакупок: экспертный доклад. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», М, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fcs.hse.ru/>
164. Орлова, Н. Национальные проекты. Эффект на экономический рост / Н. Орлова, Н. Лаврова. Альфа-Банк, Москва, 2019. [Электронный ре-

сурс]. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/publications/item/natsionalnye-proekty---effekt-na-ekonomicheskiy-rost-2021-11-05-03-32/>

165. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года // Правительство России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/ne0vGNJUk9SQjlGNNsXIX2d2CpCho9qS.pdf>

166. Особенности функционирования и государственной поддержки промышленных кластеров // Ассоциация кластеров и технопарков России. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://akitrf.ru/upload/medialibrary/dbe/dbedad4933f423a224145ceb984e0a1.pdf>

167. Отчет о промышленном развитии – 2013. Устойчивый рост занятости: роль обрабатывающей промышленности и структурных изменений. Обзор // Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, Вена, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.unido.org/sites/default/files/2014-04/IDR_2013_OVERVIEW_RUSSIAN_EBOOK_0.pdf

168. ОЭСР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oecd.org>

169. Перес, К. Технологические революции и финансовой капитал. Динамика пузырей и периодов процветания. – М: Дело, 2011. – 232 с.

170. Перечень отраслей высокого технологичного уровня утвержден приказом Росстата от 15.12.2017 № 832.

171. Песоцкий, А. А. Расчет влияния экономического шока, вызванного пандемией COVID-19, на российские регионы / А. А. Песоцкий, И. О. Мешков // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2022. – № 1 (68). – С. 12–23.

172. Песоцкий, А. А. Экономический шок и шокоустойчивость (сопротивляемость): взаимосвязь понятий / А. А. Песоцкий // Теория и практика общественного развития. – 2021. – № 8. – С. 55–60.

173. Пигунова, М. В. Стратегическое управление сбалансированным инвестиционным и инновационным развитием в промышленности: проектно-компетентностный подход // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2016. – Том 8. – №6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/50EVN616.pdf>.
174. Пикетти, Т. Капитал в XXI веке. – М: Ad Marginem, 2015. – 592 с.
175. Погодина, В. В. Экономическая безопасность в условиях турбулентности: противодействие шокам и мобилизационная экономика / В. В. Погодина, А. А. Смирнов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2022. – № 12-2. – С. 82–85.
176. Подписаны соглашения о намерениях между Правительством и крупнейшими компаниями о развитии отдельных высокотехнологичных направлений // Президент России. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/60971>
177. Полтерович, В. М. Институты догоняющего развития (К проекту новой модели экономического развития России) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогнозы. – 2016. – Vol. 5. – №. 47. – Р. 34–56.
178. Полтерович, В. М. К общей теории социально-экономического развития. Часть 1. География, институты или культура? // Вопросы экономики. – 2018. – № 11. – С. 5–26.
179. Полтерович, В. М. К общей теории социально-экономического развития. Часть 2. Эволюция механизмов координации // Вопросы экономики. – 2018. – № 12. – С. 77–102.
180. Полтерович, В. М. Элементы теории реформ. – М: Экономика, 2007. – 448 с.
181. Полтерович, В.М. Институциональные реформы и гражданская культура // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2016. – Т. 8. – № 2-2. – С. 225–238.

182. Попова, А. А. Системный подход к управлению качеством / А. А. Попова, И. А. Филиппова // Вестник научных конференций. – 2019. – № 5–3 (45). – С. 72–73.
183. Президиум Совета при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам. Протокол заседания подгруппы «Координация контрольно-надзорной деятельности». М. 2019.
184. Приоритеты и модернизация экономики России: монография / А. В. Барышева, А. Б. Басс, С. И. Белякова, А. В. Виленский, Г. В. Горденко, А. Д. Гусейн, О. И. Жданова, Л. П. Клеева, Л. Э. Миндели, А. В. Савостьянов, В. В. Сеченова, Н. В. Смородинская, Ю. П. Соловьев, С. И. Черных. – Санкт-Петербург: Издательство Алетейя, 2011. – 208 с.
185. Программы поддержки // Национальная технологическая инициатива. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nti2035.ru/program/>
186. Пыткин, А. Н. Системный подход к управлению эффективностью регионального промышленного комплекса // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 4. – № 8. – С. 22–27.
187. Ракоч, Р. Е. Метод декомпозиции в оценке макроструктурных сдвигов в российской экономике / Р. Е. Ракоч, А. Р. Саяпова // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2021. – Т. 19. – С. 81–98.
188. Рейнхарт, К. На этот раз все будет иначе. Восемь столетий финансового безрассудства / К. Рейнхарт, К. Рогофф. – М: Карьера Пресс, 2011. – 528 с.
189. Розанова, Н. М. Инновационные кластеры и кластерная политика государства: провалы рынка vs провалы государства / Н. М. Розанова, Е. Д. Костенко // TERRA ECONOMICUS. – 2014. – Т. 12. – № 1. – С. 41–52.
190. Российская кластерная обсерватория НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cluster.hse.ru>
191. Российский статистический ежегодник. 2022: Стат.сб. /Росстат. – М., 2022. – 691 с.

192. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>
193. Савицкая, Г. В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности: методологические аспекты: монография / Г. В. Савицкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 291 с.
194. Сайт государственных программ Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://programs.gov.ru/Portal/home>
195. Скворцов, Е. Н. Формирование организационной структуры управления промышленным кластером: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Скворцов Евгений Николаевич. – Саранск, 2017. – 21 с.
196. Скобелев, Д.О. Политика повышения ресурсной эффективности для обеспечения устойчивого развития российской промышленности: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Скобелев Дмитрий Олегович. – Апатиты, 2021. – 40 с.
197. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М: Эксмо, 2017. – 1056 с.
198. Структурно-инвестиционная политика в целях устойчивого роста и модернизации экономики: научный доклад // В кн.: Структурно-инвестиционная политика в целях устойчивого роста и модернизации экономики / ред. В.В. Ивантер. – М.: ИНП РАН, 2017. – С. 34.
199. Талеб, Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. – М.: Колибри, 2020. – 736 с.
200. Терехин, В. А. Развитие системы менеджмента качества на предприятиях промышленно-строительного кластера: теория, оценка, практика: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05 / Терехин Вадим Анатольевич. – Саратов, 2012. – 39 с.
201. Тилли, Ч. Принуждение, капитал и европейские государства 990-1992. – М: Территория будущего, 2009. – 323 с.
202. Толкачев, С. А. Анализ факторов научно-технической и научно-технологической конкурентоспособности обрабатывающих отраслей про-

мышленности России и передовых стран / С. А. Толкачев, Н. В. Лапенкова, М. А. Юревич, О. И. Донцова, Н. В. Шинкарев // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 1239–1262.

203. Толкачев, С. А. Индустрия 4.0 и её влияние на технологические основы экономической безопасности России // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – 2017. – № 7(1). – С. 86–91.

204. Толкачев, С. А. Российская промышленность: влияние санкций и перспективы импортозамещения / С. А. Толкачев, О. И. Донцова, О. О. Комолов // Экономика, предпринимательство и право. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 271–288.

205. Толстых, Т. О. Роль коллаборации в развитии интеграции промышленных предприятий / Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева, Л. А. Гамидуллаева, В. С. Краснобаева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2023. – № 1 (45). – С. 5–36.

206. Толстых, Т. О. Цифровая платформа как экосистемный интегратор для промышленных предприятий в сфере повышения ресурсной и экологической эффективности / Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева, И. Г. Супруненко, И. С. Курошев // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2023. – № 3 (47). – С. 53–69.

207. Трансформация структуры экономики: механизмы и управление: монография / Под науч. ред. А. А. Широва. – М.: МАКС Пресс, 2018. – 264 с.

208. Тронина, И. А. Открытые инновации как форма реализации концепции инновационного развития территории на принципах «умной специализации» / И. А. Тронина, Г. И. Татенко, С. С. Бахтина // International Journal of Professional Science. – 2019. – № 12. – С. 51–58.

209. Уразаев, Р. И. Влияние организационных инноваций на экономическую эффективность кластерных образований в промышленности: на примере Нижнекамского промышленного округа: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Уразаев Ринат Ильхамович. – Казань, 2010. – 26 с.

210. Устина, Н. А. Оценка эффективности кластера в стратегическом инновационном развитии региона / Н. А. Устина, А. А. Карлина // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2019. – № 1–1. – С. 18–23.
211. Фальцман, В. К. К концепции структурной политики на долгосрочную перспективу / В. К. Фальцман, М. В. Крахина // Проблемы прогнозирования. – 2019. – № 3. – С. 17–27.
212. Федеральные целевые программы развития транспортной инфраструктуры и их роль в обеспечении повышения уровня и качества жизни в россии в среднесрочной и долгосрочной перспективе / М. А. Гнедкова, О. И. Донцова // Сборник статей 11-й Международной научно-практической конференции «Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения». – Курск, 2021. – С. 167–169.
213. Фридман, М. Капитализм и свобода. – М: Новое издательство, 2006. – 240 с.
214. Центры // Научно-образовательные центры мирового уровня. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.noц.рф/centers>
215. Ципес, Г. Л. Методы оценки эффективности проектно-ориентированной деятельности. Обзор текущего состояния и перспектив развития // Управление проектами и программами. – 2009. – №3(19). – С. 190–205.
216. Четвертая промышленная революция. Целевые ориентиры развития промышленных технологий и инноваций // World Economic Forum. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Четвертая_промышленная%20революция.pdf
217. Чижова, Е. Н. Интегральная эффективность системы управления промышленным предприятием / Е. Н. Чижова, М. В. Шевченко // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 1. – С. 95–99.

218. Чистобаев, А. И. Основы региональной политики. Учебник для вузов / А. И. Чистобаев, Ю. Н. Гладких. – СПб: Издательство Михайлова В. А., 1998. – 660 с.
219. Что такое Сколково? // Сколково. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sk.ru/foundation/about/>
220. Шарапов, С. Н. Методы оценки эффективности инфраструктурных проектов: российский и зарубежный опыт / С. Н. Шарапов, В. А. Прозоров, С. В. Горельцов // Экономика железных дорог. – 2018. – № 6. – С. 11–23.
221. Шаркова, А. В. Научно-технические конкурентные преимущества промышленности в контексте повышения качества продукции / А. В. Шаркова, Ю. С. Богачев, О. И. Донцова, Ю. П. Калмыков // Стандарты и качество. – 2020. – № 6. – С. 54–58.
222. Шваб, К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2016. – 208 с.
223. Шевнина, Ю. С. Метод декомпозиции сложной нелинейной системы на основе процессного подхода // Системы управления и информационные технологии. – 2021. – № 3 (85). – С. 24–29.
224. Шиналиев, Т.Н. Теоретико-методологические аспекты повышения эффективности системы управления промышленным предприятием: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Шиналиев Тимур Николаевич. – М., 2013. – 25 с.
225. Шинкевич, А. И. Некоторые аспекты обеспечения технологического суверенитета научно-производственного предприятия / А. И. Шинкевич, В. А. Шогенов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25. – № 1 (111). – С. 23–27.
226. Шинкевич, А. И. О моделировании видов экономической деятельности в контексте устойчивого инновационного развития высокотехнологичных мезоэкономических систем / А. И. Шинкевич, А. А. Лубнина, Ф. Ф. Галимулина // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 13. – С. 249–254.

227. Шинкевич, А. И. Совершенствование институциональной системы инновационного развития регионального промышленного комплекса: на примере Республики Татарстан: автореф. дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05, 05.13.18 / Шинкевич Алексей Иванович. – Казань, 2005. – 36 с.
228. Шинкевич, А. И. Турбулентность как ключевой фактор перехода к новому интегральному укладу / А. И. Шинкевич, А. А. Лубнина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2023. – № 5 (102). – С. 33–43.
229. Шманев, С. В. Стратегические ориентиры государственного регулирования национальной экономики в условиях цифровизации: монография / С. В. Шманев, Д. Е. Морковкин, О. И. Донцова. – Москва: КНОРУС, 2021. – 178 с.
230. Шохин, А. Н. Россия 2024: как совместить стабильность и реформы // Петербургский международный экономический форум. Санкт-Петербург. 2019.
231. Шумпетер, Й. Теория экономического развития. – М: Директм-дия Паблишинг, 2008. – 355 с.
232. Якушев, А. А. Основные методы оценки эффективности инвестиционных проектов / А. А. Якушев, К. В. Лихачёва // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 22. – С. 1601–1605.
233. Ярёменко, Ю. В. Прогнозы развития народного хозяйства и варианты экономической политики. – М.: Наука, 1997. – 479 с.
234. Acemoglu, D. Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth / D. Acemoglu, P. Aghion, F. Zilibotti // Journal of the European Economic Association. – 2006. – Vol. 4. – No. 1. – P. 37–74.
235. Aghion, P. A model of growth through creative destruction / P. Aghion, P. Howitt // Econometrica. – 1992. – Vol. 60. – No. 2. – P. 323–351.
236. Aghion, P. A Theory of Falling Growth and Rising Rents / P. Aghion, A. Bergeaud, T. Boppart, P. Klenow, H. Li // NBER Working Paper. – 2019. – No. 26448.

237. Aghion, P. Appropriate growth policy: A unifying framework / P. Aghion, P. Howitt // Journal of the European Economic Association. – 2006. – Vol. 4. – No. 2-3. – P. 269–314.
238. Aghion, P. Artificial Intelligence and Economic Growth / P. Aghion, B. Jones, C. Jones. In: The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda. – Chicago: University of Chicago Press, 2019. – P. 282–289.
239. Aghion, P. Chaebols and firm dynamics in Korea / P. Aghion, S. Guiev, K. Jo // EBRD Working Paper. – 2019. – No. 227. – P. 1–30.
240. Ahsan, R. Can the Whole Actually Be Greater Than the Sum of Its Parts? Lessons from India's Growing Economy and Its Evolving Structure / R. Ahsan, D. Mitra // In: Structural Change, Fundamentals, and Growth. A Framework and Case Studies / Ed. by M. McMillan, D. Rodrik, C. Sepulveda. – Washington: International Food Policy Research Institute, 2017. – P. 39–80.
241. Allen, F. Diversity of opinion and financing of new technologies / F. Allen, D. Gale // Journal of Financial Intermediation. – 1999. – Vol. 8. – P. 68–89.
242. Amsden, A. Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization. – Oxford: Oxford University Press, 1992. – 400 p.
243. Andersson, T. The Cluster Policies Whitebook / T. Andersson, S. Schwaag-Serger, J. Sörvik. – Malmö: IKED, 2004. – 266 p.
244. Arestis, P. The financial development and growth nexus: A meta-analysis / P. Arestis, G. Chortareas, G. Magkonis // Journal of Economic Surveys. – 2015. – Vol. 29. – No. 3. – P. 549–565.
245. Arnott, R. Randomization with Asymmetric Information / R. Arnott, J. Stiglitz // RAND Journal of Economics. – 1988. – Vol. 19. – No. 3. – P. 344–362.
246. Arrow, K. The Economic Implications of Learning by Doing // The Review of Economic Studies. – 1962. – Vol. 29. – No. 3. – P. 155–173.
247. Assenova, V. Why are Some Societies more Entrepreneurial than Others? Evidence from 192 Countries over 2001-2018 // SSRN. – 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ssrn.com/abstract=3449762>

248. Atanassov, J. Finance and Innovation: The Case of Publicly Traded Firms / J. Atanassov, V. Nanda, A. Seru // Ross School Business Paper. – 2005. – No. 970.
249. Avtonomov, V. Austrian economics and its reception in different countries // Russian Journal of Economics. – 2018. – Vol. 4. – No. 1. – P. 1–7.
250. Bahaj, S. Central bank swap lines during the Covid-19 pandemic / S. Bahaj, R. Reis // Covid Economics. – 2020. – No. 2. – P. 1–13.
251. Baker, S. The Unprecedented Stock Market Impact of COVID-19 / Baker S., N. Bloom, S. Davis, K. Kost, M. Sammon, T. Viratyosin // NBER Working Paper. – 2020. – No. 26945.
252. Balassa, B. Trade Liberalisation and «Revealed» Comparative Advantage // The Manchester School. – 1965. – Vol. 33. – No. 2. – P. 99–123.
253. Baldwin, R. Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures / R. Baldwin, C. Teulings. – London: CEPR Press, 2014. – 217 p.
254. Baldwin, R. Thinking ahead about the trade impact of COVID-19 / R. Baldwin, E. Tomiura // In: Economics in the Time of COVID-19 / Ed. by Baldwin R., Weder di Mauro B. – London: CEPR Press, 2020. – P. 59–73.
255. Baltagi, B. Financial development and openness: Evidence from panel data / B. Baltagi, P. Demetriades, S. H. Law // Journal of Development Economics. – 2009. – Vol. 89. – No. 2. – P. 285–296.
256. Baptista, R. Do firms in clusters innovate more? / R. Baptista, P. Swann // Research Policy. – 1998. – Vol. 27. – No. 5. – P. 525–240.
257. Baqaee, D. Productivity and Misallocation in General Equilibrium / D. Baqaee, E. Farhi // The Quarterly Journal of Economics. – 2019. – No. qjz030.
258. Barro, R. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98. – No. 5. – P. 103–125.
259. Barro, R. The Coronavirus and the Great Influenza Pandemic: Lessons from the «Spanish Flu» for the Coronavirus's Potential Effects on Mortality and Economic Activity / R. Barro, J. Ursúa, J. Weng // NBER Working Paper. – 2020. – No. 26866.

260. Bartz, W. Flexible or fragile? The growth performance of small and young businesses during the global financial crisis – Evidence from Germany / W. Bartz, A. Winkler // Journal of Business Venturing. – 2016. – Vol. 31. – No. 2. – P. 196–215.
261. Bathelt, H. Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation / H. Bathelt, M. Malmberg, P. Maskell // Progress in Human Geography. – 2002. – Vol. 28. – No. 1.
262. Beck, T. Industry growth and capital allocation: does having a market- or bank-based system matter? / T. Beck, R. Levine // Journal of Financial Economics. – 2002. – Vol. 64. – P. 147–180.
263. Becker, G. A Reformulation of the Economic Theory of Fertility / G. Becker, R. Barro // The Quarterly Journal of Economics. – 1988. – Vol. 103. – No. 1. – P. 1–25.
264. Behrman, J. A comparison and latent variable test of two fertile ideas / J. Behrman, P. Taubman // Journal of Population Economics. – 1990. – Vol. 3. – No. 1. – P. 19–30.
265. Bekaert, G. Does financial liberalization spur growth? / G. Bekaert, C. Harvey, C. Lundblad // Journal of Financial Economics. – 2005. – Vol. 77. – P. 3–55.
266. Berger, S. Making in America. From Innovation to Market. – Cambridge MA: The MIT Press, 2013. – 264 p.
267. Bergman, E. M. Industrial and regional clusters concepts and comparative applications / E. M. Bergman, E. J. Feser. – Morgantown: Regional Research Institute, West Virginia University, 1999.
268. Bernanke, B. Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations / B. Bernanke, M. Gertler // The American Economic Review. – 1989. – Vol. 79. – No. 1. – P. 14–31.
269. Bernanke, B. Why are interest rates so low? // Brookings. 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.brookings.edu/blog/ben-bernanke/2015/03/30/why-are-interest-rates-so-low/>

270. Bernstein, S. Does Going Public Affect Innovation? // The Journal of Finance. – 2015. – Vol. 70. – No. 4. – P. 1365–1403.
271. Blanchard, O. Evolution or Revolution? Rethinking Macroeconomic Policy after the Great Recession / O. Blanchard, L. Summers. – Boston: MIT Press, 2019. – 392 p.
272. Blanchard, O. Monetisation: Do not panic / O. Blanchard, J. Pisani-Ferry // VOX, CEPR Policy Portal. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cepr.org/voxeu/columns/monetisation-do-not-panic>
273. Blanchard, O. What Do We Know about Macroeconomics that Fisher and Wicksell Did Not? // The Quarterly Journal of Economics. – 2000. – Vol. 115. – No. 4. – P. 1375–1409.
274. Blankenburg, S. Structuralism / S. Blankenburg, J. G. Palma, F. Tregenna // In: The New Palgrave dictionary of economics / Ed. by Durlauf S., Blume L. – Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2008. – P. 69–74.
275. Bram, J. The Coronavirus Shock Looks More like a Natural Disaster than a Cyclical Downturn / J. Bram, R. Deitz // Federal Reserve Bank of New York. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://libertystreeteconomics.newyorkfed.org/2020/04/the-coronavirus-shock-looks-more-like-a-natural-disaster-than-a-cyclical-downturn.html>
276. Brown, J. Cash holdings and R&D smoothing / J. Brown, B. Petersen // Journal of Corporate Finance. – 2011. – Vol. 17. – No. 3. – P. 694–709.
277. Brown, J. Do financing constraints matter for R&D? / J. Brown, G. Martinsson, B. Petersen // European Economic Review. – 2012. – Vol. 56. – P. 1512–1529.
278. Brown, R. The Global Flea Market: Migration, Remittances and the Informal Economy in Tonga / R. Brown, J. Conneil // Development and Change. – 1993. – Vol. 24. – No. 4. – P. 611–647.
279. Brynjolfsson, E. Race Against the machine: how the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming em-

ployment and the economy / E. Brynjolfsson, A. McAfee. – Lexington: Digital Frontier Press, 2011. – 98 p.

280. Buera, F. J. The Macroeconomics of Microfinance / F. J. Buera, J. P. Kaboski, Y. Shin // NBER Working Papers. – 2012. – No. 17905. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nber.org/papers/w17905>

281. Bunch, B. The history of science and technology / B. Bunch, A. Hellemans. – Boston – New York: Houghton Mifflin Company, 2004. – 776 pp.

282. Carpenter, R. Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing / R. Carpenter, B. Petersen // Economic Journal. – 2002. – No. 112. – P. 54–72.

283. Carpenter, R. Is the growth of small firms constrained by internal finance? / R. Carpenter, B. Petersen // Review of Economics and Statistics. – 2002. – No. 84. – P. 298–309.

284. Cass, D. Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation // Review of Economic Studies. – 1965. – Vol. 32. – No. 3. – P. 233–240.

285. Chang, H. J. Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective. 1st ed. – London: Anthem Press, 2002. – 196 p.

286. Chang, S. J. Financial Crisis and Transformation of Korean Business Groups. The Rise and Fall of Chaebols. – Seoul: Cambridge University Press, 2003. – 364 p.

287. Chatterjee, S. The Firm Size and Leverage Relationship and Its Implications for Entry and Concentration in a Low Interest Rate World / S. Chatterjee, B. Eyigunor // Working Paper of Federal Reserve Bank of Philadelphia. – 2019. – No. 19–18.

288. Chen, H. Buy Local? The Geography of Successful and Unsuccessful Venture Capital Expansion / H. Chen, P. Gompers, A. Kovner, J. Lerner // Journal of Urban Economics. – 2010. – Vol. 67. – No. 1. – P. 90–110.

289. Cherif, R. Sharp Instrument: A Stab at Identifying the Causes of Economic Growth / R. Cherif, F. Hasanov, L. Wang // IMF Working Papers. – 2018. – No. 18/117. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2018/05/21/Sharp-Instrument-A-Stab-at-Identifying-the-Causes-of-Economic-Growth-45879>

290. Cherif, R. The Return of the Policy That Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy / R. Cherif, F. Hasanov // IMF Working Paper. – 2019. – No. WP/19/74. – P. 5–77.

291. Clark, C. The Conditions Of Economic Progress. – London: MacMillan & Co., 1940. – 515 p.

292. Coad, A. Innovation and firm growth in high-tech sectors: a quantile regression approach / A. Coad, R. Rao // Research Policy. – 2008. – Vol. 37. – No. 4. – P. 633–648.

293. Cochrane, J. Flatten the Coronavirus Curve at a Lower Costs // The Wall Street Journal. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wsj.com/articles/flatten-the-coronavirus-curve-at-a-lower-cost-11585067354>

294. Cowling, M. Small business financing in the UK before and during the current financial crisis / M. Cowling, W. Liu, A. Ledger // International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship. – 2012. – Vol. 30. – No. 7. – P. 778–800.

295. Cubeddu, R. The philosophy of the Austrian School. – London and New York: Routledge, 1993. – 269 p.

296. Dang, J. Patent statistics: A good indicator for innovation in China? Patent subsidy program impacts on patent quality / J. Dang, K. Motohashi // China Economic Review. – 2015. – Vol. 35. – P. 137–155.

297. Danielsson, J. The coronavirus crisis is no 2008 / J. Danielsson, R. Macrae, D. Vayanos, J. Zigrand // VOX. CEPR Policy Portal. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://voxeu.org/article/coronavirus-crisis-no-2008>

298. Davidson, A. Why Are Corporations Hoarding Trillions? // The New York Times Magazine. 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://>

www.nytimes.com/2016/01/24/magazine/why-are-corporations-hoarding-trillions.html

299. De Loecker, J. The Rise of Market Power and the Macroeconomic Implications / J. De Loecker, J. Eeckhout // NBER Working Papers. – 2017. – No. 23687.
300. De Ridder, M. Market Power and Innovation in the Intangible Economy // Cambridge Working Papers in Economics. – 2019. – No. 1931.
301. Dekker, E. The Viennese students of civilization. The meaning and context of Austrian economics reconsidered. – Cambridge: Cambridge University Press, 2016. – 236 p.
302. Diamond, P. National debt in a neoclassical growth model // American Economic Review. – 1965. – Vol. 55. – No. 5. – P. 1126–1150.
303. Donou-Adonsou, F. Growth effect of banks and microfinance: Evidence from developing countries / F. Donou-Adonsou, K. Sylwester // The Quarterly Review of Economics and Finance. – 2017. – Vol. 64. – P. 44–56.
304. Dontsova, O. I. Management of scientific and technological competitive advantages in the national industry / O. I. Dontsova, N. M. Abdikeev, Y. S. Bogachev, S. A. Tolkachev // Studies in Systems, Decision and Control. – 2021. – Vol. 314. – P. 531–540.
305. Dudin, M. N. Methodology for assessing financial results of implementation of energy innovations depending on their progressiveness / M. N. Dudin, V. N. Zasko, O. I. Dontsova, I. V. Osokina // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2022. – Vol. 12. – No. 1. – P. 1–10
306. Dudin, M. N. Renewable energy sources as an instrument to support the competitiveness of agro-industrial enterprises and reduce their costs / M. N. Dudin, V. N. Zasko, O. I. Dontsova, I. V. Osokina, A. M. Berman // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2018. – Vol. 8. – No. 2. – P. 162–167.
307. Dudin, M. N. The energy politics of the European Union and the possibility to implement it in post-Soviet states / M. N. Dudin, V. N. Zasko, I. V.

Osokina, O. I. Dontsova // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2020. – Vol. 10. – No. 2. – P. 409–416.

308. Dunford, M. Theorizing Regional Economic Performance and the Changing Territorial Division of Labour // Regional Studies. – 2003. – Vol. 37. – No. 8. – P. 829–854.

309. Eggertsson, G. A contagious malady? Open economy dimensions of secular stagnation / G. Eggertsson, N. Mehrotra, S. Singh, L. Summers // IMF Economic Review. – 2016. – Vol. 64. – No. 4. – P. 581–634.

310. Eichengreen, B. Growth slowdowns redux / B. Eichengreen, D. Park, K. Shin // Japan and the World Economy. – 2014. – Vol. 32. – P. 65–84.

311. Eight emerging technologies and six convergence themes you need to know about // PwC Global. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/technology/essential-eight-technologies.html>

312. Faria-e-Castro, M. Fiscal policy during a pandemic // Covid Economics. – 2020. – No. 2. – P. 67–101.

313. Fedyunina, A. Import and export of high-tech products in Russian manufacturing companies / A. Fedyunina, Y. Averyanova // Russian Journal of Economics. – 2019. – Vol. 5. – No. 2. – P. 199–210.

314. Felipe, J. The Role of the Manufacturing Sector in Southeast Asian Development: A Test of Kaldor's First Law // Journal of Post Keynesian Economics. – 1998. – Vol. 20. – No. 3. – P. 463–485.

315. Firpo, S. Structural Change, Productivity Growth, and Trade Policy in Brazil / S. Firpo, R. Pieri // In: Structural change, fundamentals, and growth: A framework and case studies / Ed. by McMillan M., Rodrik D., Sepúlveda C. – Washington: International Food Policy Research Institute, 2017. – P. 267–292.

316. Fisher, I. The Debt-Deflation Theory of Great Depressions // Econometrica. – 1933. – Vol. 1. – No. 4. – P. 337–357.

317. Fukuyama, F. Acemoglu and Robinson on Why Nations Fail // The American Interest. 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.the-american-interest.com/2012/03/26/acemoglu-and-robinson-on-why-nations-fail/>

318. Gábor, Á. Guns for the Sultan: Military Power and the Weapons Industry in the Ottoman Empire. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 300 p.

319. Galí, J. Helicopter money: The time is now // VOX. CEPR Policy Portal. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cepr.org/voxeu/columns/helicopter-money-time-now>

320. Galor, O. Population, technology and growth: From the Malthusian regime to the demographic transition / O. Galor, D. Weil // American Economic Review. – 2000. – Vol. 110. – No. 4. – P. 806–828.

321. Google Trends [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.google.com/trends/?hl=ru&geo=US>

322. Gordon, R. Is US economic growth over? Faltering innovation confronts the six // CEPR Policy Insight. – 2012. – No. 63. – P. 1–13.

323. Greenwood, J. Financial development, growth, and the distribution of income / J. Greenwood, B. Jovanovic // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98. – P. 1076–1107.

324. Guan, J. Industry specific effects on innovation performance in China / J. Guan, L. Pang // China Economic Review. – 2017. – Vol. 44. – P. 125–137.

325. Gubanov, M. Analysis of foreign experience in implementing state policies to ensure energy supply to remote areas / M. Gubanov, D. Morkovkin, O. Dontsova, O. Gavel, A. Gibadullin, M. Sadriddinov // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 209. – Article 05003.

326. Guney, Y. R&D investments and credit lines / Y. Guney, A. Karpuz, N. Ozkan // Journal of Corporate Finance. – 2017. – Vol. 46. – P. 261–283.

327. Hansen, A. Economic Progress and Declining Population Growth // The American Economic Review. – 1939. – Vol. 29. – No. 1. – P. 1–15.

328. Haraguchi, N. The Importance of Manufacturing in Economic Development: Has This Changed? / N. Haraguchi, C. Fang Chin Cheng, E. Smeets // *World Development*. – 2017. – Vol. 93. – P. 293–315.
329. Harhoff, D. Are there financing constraints for R&D and investment in German manufacturing firms? // *The Economics and Econometrics of Innovation*. – 1998. – No. 49/50. – P. 421–456.
330. Harrison, A. Trade, Foreign Investment, and Industrial Policy for Developing Countries / A. Harrison, A. Rodríguez-Clare // In: *Handbook of Development Economics* / Ed. by D. Rodrik, M. Rosenzweig. – Amsterdam: Elsevier, 2010. – P. 4039–4214.
331. Hassan, M. K. Financial development and economic growth: New evidence from panel data / M. K. Hassan, B. Sanchez, J. S. Yu // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. – 2011. – Vol. 51. – No. 1. – P. 88–104.
332. Hausmann, R. Growth Accelerations / R. Hausmann, L. Pritchett, D. Rodrik // *Journal of Economic Growth*. – 2005. – Vol. 10. – No. 4. – P. 303–329.
333. Hausmann, R. *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity* / R. Hausmann, C. Hidalgo, S. Bustos, M. Coscia, A. Simoes, M. Yildirim Revised ed. – Cambridge MA: MIT Press, 2014. – 368 p.
334. Hausmann, R. What You Export Matters / R. Hausmann, J. Hwang, D. Rodrik // *Journal of Economic Growth*. – 2007. – Vol. 12. – No. 1. – P. 1–25.
335. Herrendorf, B. Growth and Structural Transformation / B. Herrendorf, R. Rogerson, A. Valentinyi // In: *Handbook of Economic Growth, Volume 2* / Ed. by Aghion P., Durlauf S. – Amsterdam: North Holland, 2014. – P. 855–941.
336. Hicks, J. Mr. Keynes and the «Classics»; A Suggested Interpretation // *Econometrica*. – 1937. – Vol. 5. – No. 2. – P. 147–159.
337. Holland S. *The Market Economy. From Micro to Mesoeconomics*. – London: Weidenfeld and Nicholson, 1987. – 363 p.
338. Holmstrom, B. Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector / B. Holmstrom, J. Tirole // *The Quarterly Journal of Economics*. – 1997. – Vol. 112. – No. 3. – P. 663–691.

339. Hopenhayn, H. From Population Growth to Firm Demographics: Implications for Concentration, Entrepreneurship and the Labor Share / H. Hopenhayn, J. Neira, R. Singhania // NBER Working Papers. – 2019. – No. 25382.
340. Hsu, P. Financial development and innovation: Cross-country evidence / P. Hsu, X. Tian, Y. Xu // Journal of Financial Economics. – 2014. – Vol. 112. – No. 1. – P. 116–135.
341. Hubbard, R. Capital market imperfections and investment // Journal of Economic Literature. – 1998. – Vol. 36. – P. 193–225.
342. Inoue, H. The propagation of the economic impact through supply chains: The case of a mega-city lockdown to contain the spread of Covid-19 / H. Inoue, Y. Todo // Covid Economics. – 2020. – No. 2. – P. 43–59.
343. Institute of International Finance. Capital Flows Report. Sudden Stop in Emerging Markets, IIF, Washington, DC, 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iif.com/>
344. Jackson, W. Social structure in economic theory // Journal of Economic Issues. – 2003. – Vol. 37. – No. 3. – P. 727–746.
345. Jalilian, H. Financial Development and Poverty Reduction in Developing Countries / H. Jalilian, C. Kirkpatrick // International Journal of Finance & Economics. – 2002. – Vol. 7. – No. 2. – P. 97–108.
346. Jepperson, R. L. Institutions, institutional effects, and institutionalism. In: Powell W.W., DiMaggio P.J. (eds.) The New Institutionalism in Organizational Analysis. – Chicago: University of Chicago Press, 1991. – P. 143–163.
347. Johnson, S. Tunneling / S. Johnson, R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer // American Economic Review. – 2000. – Vol. 90. – No. 2. – P. 22–27.
348. Jovanovic, B. Entry, Exit, and Diffusion with Learning by Doing / B. Jovanovic, S. Lach // American Economic Review. – 1989. – Vol. 79. – No. 4. – P. 690–699.
349. Jun, Z. The Real Reason for China's Rise // Project Syndicate. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.project-syndicate.org/article/the-real-reason-for-chinas-rise>

syndicate.org/commentary/china-liberalization-structural-reform-drives-growth-by-zhang-jun-2019-08

350. Kaldor, N. Strategic Factors in Economic Development. – Ithaca: Cornell University, 1967. – 83 p.

351. Kalouptsidi, M. Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of Chinese Shipbuilding // Review of Economic Studies. – 2018. – Vol. 85. – No. 2. – 2018. – P. 1111–1158.

352. Kaufman, L. Partitioning around Medoids (Program PAM) // In: Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis / Ed. by Kaufman L., Rousseeuw P. – Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 1990. – P. 68–125.

353. Khan, M. Financing and monitoring in emerging economy: Can investment efficiency be increased? / M. Khan, Y. He, U. Akram, S. Sarwar // China Economic Review. – 2017. – Vol. 45. – P. 66–77.

354. Khan, M. Innovation investment: behavioral of Chinese firms towards financing sources / M. Khan, U. Akram, S. Zulfiqar // International Journal of Innovation Management. – 2019. – Vol. 23. – No. 7. – P. 1–70.

355. Khan, M. S. Financial Development and Economic Growth; An Overview / M. S. Khan, A. S. Senhadji // IMF Working Papers. – 2000. – No. 00/209.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/Financial-Development-and-Economic-Growth-An-Overview-3926>

356. Kim, S. Divergent effects of external financing on technology innovation activity: Korean evidence / S. Kim, H. Lee, J. Kim // Technological Forecasting and Social Change. – 2016. – Vol. 106. – P. 22–30.

357. King, R. G. Finance and growth: Schumpeter might be right / R. G. King, R. Levine // The Quarterly Journal of Economics. – 1993. – Vol. 108. – No. 3. – P. 717–737.

358. Kiyotaki, N. Credit Cycles / N. Kiyotaki, J. Moore // The Journal of Political Economy. – 1997. – Vol. 105. – No. 2. – P. 211–248.

359. Koh, D. Labor Share Decline and Intellectual Property Products Capital / D. Koh, R. Santaellia-Llopis, Y. Zheng // Working Papers of Barcelona Graduate School of Economics. – 2016. – No. 927.
360. Koopmans, T. On the concept of optimal economic growth. In: The econometric approach to development planning. – Amsterdam: North-Holland, 1965. – P. 225–287.
361. Kostyukhin, Yu.Yu. A model of economic stability for metallurgical companies under conditions of economic transformation and sanction risk / Yu. Yu. Kostyukhin, E. Yu. Sidorova, D. V. Lebedeva // RUDN Journal of Economics. – 2023. – T. 31. – № 2. – Pp. 211–220.
362. Krugman, P. Increasing returns, monopolistic competition, and international trade // Journal of International Economics. – 1979. – Vol. 9. – No. 4. – P. 469–479.
363. Kuznets, S. Secular movements in production and prices: Their nature and their bearing upon cyclical fluctuations. – Boston: Houghton Mifflin, 1930. – 536 p.
364. Lee, N. Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis / N. Lee, H. Sameen, M. Cowling // Research Policy. – 2015. – Vol. 44. – No. 2. – P. 370–380.
365. Levine, R. Finance and Growth: Theory and Evidence // In: Handbook of Economic Growth / Ed. by P. Aghion, S. Durlauf. – Amsterdam: North-Holland Elsevier Publishers, 2005. – P. 865–934.
366. Levine, R. Financial intermediation and growth: Causality and causes / R. Levine, L. Norman, T. Beck // Journal of Monetary Economics. – 2000. – Vol. 46. – No. 1. – P. 31–77.
367. Lin, J. Y. New structural economics: a framework for rethinking development // The World Bank Research Observer. – 2011. – Vol. 26. – No. 2. – P. 193–221.

368. Linda, C. Agglomeration Effects and Strategic Orientations: Evidence from the U.S. Lodging Industry / C. Linda, C. Enz, J. S. Harrison // The Academy of Management Journal. – 2005. – Vol. 48. – No. 4. – P. 565–581.
369. Liu, E. Low Interest Rates, Market Power, and Productivity Growth / E. Liu, A. Mian, A. Suf // NBER Working Papers. – 2019. – No. 25505.
370. Liu, X. Beyond catch-up-can a new innovation policy help China overcome the middle-income trap? / X. Liu, S. Serger, U. Tagscherer, A. Y. Chang // Science and Public Policy. – 2017. – Vol. 44. – No. 5. – P. 656–669.
371. Lucas, R. On the mechanics of economic development // Journal of Monetary Economics. – 1988. – Vol. 22. – No. 1. – P. 3–42.
372. Lucas, R. On the size distribution of business firms // The Bell Journal of Economics. – 1978. – Vol. 9. – No. 2. – P. 508–523.
373. Maesse, J. Economic experts. A discursive political economy of economics // Journal of Multicultural Discourses. – 2015. – Vol. 10. – №3. – P. 279–305.
374. Manning, S. New Silicon Valleys or a new species? Commoditization of knowledge work and the rise of knowledge services clusters // Research Policy. – 2013. – Vol. 42. – No. 2. – P. 379–390.
375. Matsuyama, K. Agricultural productivity, comparative advantage, and economic growth // Journal of Economic Theory. – 1992. – Vol. 58. – P. 317–334.
376. McMillian, M. Structural change, fundamentals, and growth: A framework and case studies / M. McMillian, D. Rodrik, C. Sepulveda. – Washington: International Food Policy Research Institute, 2017. – 330 p.
377. Meninno, R. As coronavirus spreads, can the EU afford to close its borders? / R. Meninno, G. Wolf // In: Economics in the Ttime of COVID-19 / Ed. by Baldwin R., Weder di Mauro B. – London: CEPR Press, 2020. – P. 87–92.
378. Mina, A. The Demand and Supply of External Finance for Innovative Firms / A. Mina, H. Lahr, A. Hughes // Industrial and Corporate Change. – 2013. – Vol. 22. – No. 4. – P. 869–901.

379. Minsky, H. *Stabilizing an Unstable Economy*. – New York: McGraw-Hill, 1986. – 395 p.
380. Mironov, V. Structural changes and economic growth in the world economy and Russia / V. Mironov, L. Konovalova // *Russian Journal of Economics*. – 2019. – Vol. 5. – No. 1. – P. 1–26.
381. MIT Media Lab (The Observatory of Economic Complexity) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oec.world>
382. Mokyr, J. The Great Synergy: The European Enlightenment as a Factor in Modern Economic Growth // In: *Understanding the Dynamics of a Knowledge Economy*: chapter 1 / Ed. by Dolsma W., Soe L. Edward Elgar, 2006. – 250 p.
383. Morkovkin, D. E. The formation of factors affecting the sustainable development of the generating complex of the electric power industry / D. E. Morkovkin, Ch. V. Kerimova, O. I. Dontsova, A. A. Gibadullin // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2019. – Vol. 1399 (3). – Article 33042.
384. Murphy, K. Industrialization and the Big Push / K. Murphy, A. Shleifer, R. Vishny // *Journal of Political Economy*. – 1989. – Vol. 97. – No. 5. – P. 1003–1026.
385. Nicoletti, G. Regulation, productivity and growth: OECD evidence / G. Nicoletti, S. Scarpetta // *Economic Policy*. – 2003. – No. 36. – P. 9–72.
386. Nordhaus, W. Traditional productivity estimates are asleep at the (technological) switch // *Economic Journal*. – 1997. – Vol. 107. – No. 444. – P. 1548–1559.
387. O'Neill, J. The Return of Fiscal Policy // Project Syndicate. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.project-syndicate.org/commentary/return-of-fiscal-policy-by-jim-o-neill-2019-09>
388. O'Sullivan, M. *Finance and Innovation*. – Oxford, UK: Oxford University Press, 2009. – P. 240–265.
389. Ono, S. Financial development and economic growth nexus in Russia // *Russian Journal of Economics*. – 2017. – Vol. 3. – No. 3. – P. 321–332.

390. Oveshnikova, L. Modeling of the Targeting Process in High-Tech Spheres of the Russian Economy / L. Oveshnikova, E. Sibirskaya, E. Tenetova, E. Samarina // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2019. – Vol. 726. – P. 72–79.
391. Pacheco, P. A New Interpretation of Kaldor's First Growth Law for Open Developing Economies / P. Pacheco, A. P. Thirlwall // Review of Keynesian Economics. – 2014. – Vol. 3. – P. 384–398.
392. Patinkin, D. Money, Interest, and Prices: An Integration of Monetary and Value Theory: 2nd Edition. – Boston: The MIT Press, 1989. – 640 p.
393. Ponciano, J. The Largest Technology Companies In 2019: Apple Reigns As Smartphones Slip And Cloud Services Thrive // Forbes. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/jonathanponciano/2019/05/15/worlds-largest-tech-companies-2019/>
394. Rajan, R. Financial Dependence and Growth / R. Rajan, L. Zingales // The American Economic Review. – 1998. – Vol. 88. – No. 3. – P. 559–586.
395. Rajan, R. Financial systems, industrial structure, and growth / R. Rajan, L. Zingales // Oxford Review of Economic Policy. – 2001. – Vol. 17. – P. 467–482.
396. Ramsey, F. A mathematical theory of saving // Economic Journal. – 1928. – Vol. 38. – No. 152. – P. 543–559.
397. Robinson, J. The Rate of Interest and Other Essays. – New York: MacMillan and Co, 1952. – 170 p.
398. Roco, M. Possibilities for global governance of converging technologies // Journal of Nanoparticle Research. – 2008. – Vol. 10. – No. 1. – P. 11–29.
399. Rodrik, D. Globalization, Structural Change, and Productivity Growth / D. Rodrik, M. McMillan, I. Verduzco-Gallo // World Development. – 2014. – Vol. 63. – P. 11–32.
400. Rodrik, D. The Past, Present, and Future of Economic Growth // Challenge. – 2014. – Vol. 57. – No. 3. – P. 5–39.

401. Rodrik, D. Unconditional Convergence in Manufacturing // Quarterly Journal of Economics. – 2013. – Vol. 128. – No. 1. – P. 165–204.
402. Romano, L. The nature of industrial development and the speed of structural change / L. Romano, F. Trau // Structural Change and Economic Dynamics. – 2017. – Vol. 42. – P. 26–37.
403. Romer, P. Endogenous technological change // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98. – No. 5. – P. 71–102.
404. Romer, P. Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization // American Economic Review. – 1987. – Vol. 77. – No. 2. – P. 56–62.
405. Rosenberg, R. The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth / R. Rosenberg, N. Landau. – Washington: The National Academies Press, 1986. – 640 p.
406. Rosenzweig, M. Handbook of Population and Family Economics / M. Rosenzweig, O. Stark. – Amsterdam: North Holland, 1997. – 708 p.
407. Roubini, N. Four Collision Courses for the Global Economy // Project Syndicate. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.project-syndicate.org/commentary/playing-chicken-with-global-economy-trump-china-iran-argentina-by-nouriel-roubini-2019-09>
408. S&P Global [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spglobal.com/en/>
409. S&P GSCI // S&P Dow Jones Indices. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spindices.com/indices/commodities/sp-gsci>
410. Sachs, J. The Age of Sustainable Development. – New York: Columbia University Press, 2015. – 544 p.
411. Schumpeter, J. Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. – New York: McGraw-Hill, 1939. – 461 p.
412. Shachmurove, Y. Geography and Industry Meets Venture Capital // PIER Working Paper. – 2007. – No. 07-015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=977989#

413. Sheshinski, E. Optimal accumulation with learning by doing. In: Essays on the theory of optimal economic growth / Ed. by K. Shell. – Cambridge: MIT Press, 1967. – P. 31–52.
414. Shi, X. The effect of internal and external factors on innovative behavioral of Chinese manufacturing firms / X. Shi, Y. Wu // China Economic Review. – 2016. – Vol. 46. – P. 50–64.
415. Shinkevich, A. Ecosystems as an innovative tool for the development of the financial sector in the digital economy / A. Shinkevich, S. Kudryavtseva, V. Samarina // Journal of Risk and Financial Management. – 2023. – T. 16. – № 2. – P. 72.
416. Šmihula, D. Waves of technological innovations and the end of the information revolution // Journal of Economics and International Finance. – 2010. – Vol. 2. – № 4. – P. 58–67.
417. Solow, R. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. – 1957. – Vol. 39. – No. 3. – P. 312–320.
418. Stansbury, A. What Marco Rubio gets right – and wrong – about the decline of American investment / A. Stansbury, L. Summers // The Washington Post. 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.washingtonpost.com/opinions/2019/05/31/what-marco-rubio-gets-right-wrong-about-decline-american-investment/>
419. Stiglitz, J. Credit markets and capital control // Journal of Money, Credit and Banking. – 1985. – Vol. 17. – P. 133–152.
420. Stiglitz, J. Industrial Policy, Learning, and Development // In: The Practice of Industrial Policy: Government-Business Coordination in Africa and East Asia / Ed. by J. Page, F. Tarp. – Oxford: Oxford Scholarship Online, 2017. – P. 23–29.
421. Stulz, R. Does financial structure matter for economic growth? A corporate finance perspective // In: Financial Structure and Economic Growth: A Cross-Country Comparison of Banks, Markets, and Development / Ed. by A. Demirguc-Kunt, R. Levine. – Cambridge, MA: MIT Press, 2001. – P. 143–188.

422. Summers, L. U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound // *Business Economics*. – 2014. – Vol. 49. – No. 2. – P. 65–73.
423. The concept of clusters and cluster policies and their role for competitiveness and innovation. Main statistical results and lessons learned // *Commission Staff Working Document*. – 2008. – No. 2637. – P. 1–84.
424. Thirlwall, A. *Economic Growth in an Open Developing Economy: The Role of Structure and Demand*. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2013. – 200 p.
425. Tibshirani, R. Estimating the Number of Clusters in a Data Set Via the Gap Statistic / R. Tibshirani, T. Hastie, G. Walther // *Journal of the Royal Statistical Society Series B (Statistical Methodology)*. – 2001. – Vol. 63. – No. 2. – P. 411–423.
426. Timmer, M. P. Is mining fuelling long-run growth in Russia? Industry productivity growth trends in 1995–2012 / M. P. Timmer, I. B. Voskoboinikov // In: *Growth and stagnation in the world economy* / Ed. by D. W. Jorgenson, K. Fukao, M. P. Timmer. – Cambridge: Cambridge University Press, 2016. – P. 281–318.
427. Timmer, M. Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral data set / M. Timmer, G. de Vries // *Cliometrica*. – 2009. – Vol. 3. – No. 2. – P. 165–190.
428. Trading Economics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tradingeconomics.com>
429. Travkina, E. V. Sharing economy and transformation of network information technologies / E. V. Travkina, V. V. Zubenko, T. B. Terekhova, E. A. Kondratyeva, A. V. Zubenko // *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. – 2019. – Vol. 8. – No. 6. – P. 5180–5185.
430. Ungor, M. Productivity Growth and Labor Reallocation: Latin America versus East Asia // *Review of Economic Dynamics*. – 2017. – Vol. 24. – P. 25–42.

431. Wade, R. *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. – Princeton: Princeton University Press, 1990. – 496 p.
432. Wade, R. H. Return of industrial policy? // *International Review of Applied Economics*. – 2012. – Vol. 26. – No. 2. – P. 223–239.
433. Wade, R. The Developmental State: Dead or Alive? // *Development and Change*. – 2018. – Vol. 49. – No. 2. – P. 518–546.
434. Wang, Y. Does R&D create additional business value through IT? / Y. Wang, T. Wang, X. Li // *Chinese Management Studies*. – 2017. – Vol. 11. – No. 2. – P. 194–208.
435. Woo, J. E. *Race to the Swift: State and Finance in Korean Industrialization*. – New York: Columbia University Press, 1992. – 1600 p.
436. Wright, G. World Demand for Cotton during the Nineteenth Century: Reply // *The Journal of Economic History*. – 1979. – Vol. 39. – No. 4. – P. 1023–1024.
437. Yifu Lin, J. *The Quest for Prosperity: How Developing Economies Can Take Off*. – Princeton: Princeton University Press, 2012. – 344 p.
438. Yurzinova, I. The perfection of the evaluation system of the state programs efficiency as a strategic condition of a social-economic development rising / I. Yurzinova, D. Morkovkin, O. Dontsova, A. Stepanov, N. Isaichykova // *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. – 2018. – Vol. 252. – P. 68–70.
439. Yusupov, N. Microcredit and development in an occupational choice model // *Economics Letters*. – 2012. – Vol. 117. – No. 3. – P. 820–823.
440. Zasko, V. Digitization of the customs revenue administration as a factor of the enhancement of the budget efficiency of the Russian Federation / V. Zasko, E. Sidorova, V. Komarova, D. Boboshko, O. Dontsova // *Sustainability*. – 2021. – Vol. 13. – No. 19. – Article 10757.
441. Zasko, V. N. The economic security of the transport industry: model of financial stability improvement / V. N. Zasko, O. I. Dontsova, I. V. Osokina, M.

M. Bazhaev, V. V. Komarova // International Journal of Management and Business Research. – 2019. – Vol. 9. – No. 1. – P. 136–141.

442. Zhang, J. The advantage of experienced start-up founders in venture capital acquisition: evidence from serial entrepreneurs // Small Business Economics. – 2009. – Vol. 36. – P. 187–208.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Бюджетные ассигнования на реализацию индустриальной политики России

Отрасль промышленности	2019	2020	2021	Итого	Доля в бюджете
Автомобилестроение, млн. руб	204 751,9	215 345,5	229 528,2	649 625,6	34,6%
Космическая деятельность, млн. руб	195 149,9	198 301,9	208 846,3	602 298,1	32,1%
Атомная энергетическая промышленность, млн. руб	71 073,4	79 717,2	82 021,8	232 812,4	12,4%
Авиационная промышленность, млн. руб	59 929,6	86 809,6	83 851 ,6	146 739,2	7,8%
Сельскохозяйственное машиностроение, млн. руб	14 239,3	14 584,3	15 112,3	43 935,9	2,3%
Энергетика, млн. руб	15 957,3	16 638,7	8 324,4	40 920,4	2,2%
Судостроение и техника для освоения шельфовых месторождений, млн. руб	8 907,8	14 807,9	14 807,9	38 523,6	2,1%
Фармацевтическая и медицинская промышленность, млн. руб	11 354,4	11 278,1	11 081,0	33 713,5	1,8%
Специальное машиностроение, млн руб	9 630,3	10 002,6	11 389,5	31 022,4	1,7%
Электронная и радиоэлектронная промышленность, млн. руб	9 910,1	9 910,1	9 910,1	29 730,3	1,6%
Силовая электротехника, млн руб	3 000,0	2 000,0	2 000,0	7 000,0	0,4%
Транспортное машиностроение, млн руб	1 500,0	1 500,0	1 500,0	4 500,0	0,2%
Нефтегазовое машиностроение, млн руб	1 400,0	1 500,0	1 600,0	4 500,0	0,2%
Легкая и текстильная промышленность, млн руб	2 512,2	812,2	812,2	4 136,6	0,2%
Робототехника, млн руб	698,4	1 198,4	1 198,4	3 095,2	0,2%
Металлургия, млн руб	500,0	500,0	500,0	1 500,0	0,1%
Лесопромышленный комплекс, млн руб	400,0	400,0	400,0	1 200,0	0,1%
Всего	610 914,6	665 306,5	599 032,1	1 875 253,2	100,0%

Источник: Министерство финансов России

Приложение 2. Правительственные меры формирования условий для устойчивого роста экономики России и её научно-технологического развития

Направления мероприятий			Мероприятия
Формирование условий для роста экономики			
Инвестиционный климат	Трансформация делового климата	План мероприятий «Трансформация делового климата»	<p>Подключение к сетям инженерно-технического обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> · подача заявителем через портал «Госуслуги» единой заявки на подключение к сетям; · формирование механизма стимулирования энергосбережения среди населения; · модернизация механизма заключения контрактов на проектные работы по подключению к сетям · упрощение и у低廉ование процедуры подключения к газовым сетям; · совершенствование ценовых нормативов строительства объектов газораспределительных сетей; · установления обязанности собственников газораспределительных сетей инвестировать в расширение их пропускной способности; · реформирование системы тарификации. · упрощение порядка подключения к сетям. <p>Градостроительная деятельность и территориальное планирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> · совершенствование механизмов согласования органами власти проектов терри-

		<p>ториального планирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> · переход на предоставление государственных услуг в сфере градостроительства и территориального планирования в электронной форме (пилотный проект в г. Москва); · сокращение сроков предоставления государственных услуг в сфере градостроительной деятельности и территориального планирования; · налоговое стимулирование целевого использования земельных участков; · реформирование деятельности саморегулирующих организаций. <p>Повышение качества государственных услуг в сфере кадастрового учета и операций с недвижимостью:</p> <ul style="list-style-type: none"> · совершенствование механизма электронного предоставления услуг в указанной сфере; · формирование достоверного государственного реестра недвижимости; · упрощение механизма правового регулирования кадастровых работ; · предоставление кредитным и страховым организациям права доступа к государственному реестру недвижимости (с целью оптимизации сроков предоставле- 	
--	--	--	--

		<p>ния электронных государственных услуг);</p> <ul style="list-style-type: none"> · создание электронной платформы взаимодействия государственных органов в сфере градостроительства и территориального планирования; <p>Таможенное администрирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> · переход на электронный документооборот при таможенном оформлении; · сокращение сроков прохождения таможенных процедур при экспорте и импорте; · сокращение доли теневого оборота импортных товаров на российском рынке; · повышение привлекательности российских морских портов <p>Международная торговля и развитие экспорта:</p> <ul style="list-style-type: none"> · отмена избыточных требований в налоговом и валютном законодательстве; · развитие экспортной инфраструктуры; · снижение импортных тарифов на непроизводимое в России оборудование, которое необходимо для организации экспортно-ориентированного производства; <p>Доступ субъектов МСП к государственным закупкам:</p> <ul style="list-style-type: none"> · реализация механизмов развития поставщиков из субъ-
--	--	---

		<p>ектов МСП;</p> <ul style="list-style-type: none"> · правовое стимулирование организации закупок у субъектов МСП. <p>Доступ субъектов МСП к финансовым ресурсам:</p> <ul style="list-style-type: none"> · повышение эффективности государственных программ МСП; · реформирование банковского надзора; · внедрение новых инструментов финансирования субъектов МСП; · внедрение механизма рефинансирования на основе секьюритизации займов субъектов МСП <p>Регистрация юридических лиц:</p> <ul style="list-style-type: none"> · упрощение процедуры регистрации и ликвидации бизнеса субъектами МСП; <p>Развитие человеческого капитала:</p> <ul style="list-style-type: none"> · реализация механизма вариативности форм занятости граждан <p>Совершенствование корпоративного управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> · реализация комплекса законодательных мер по обеспечению прав миноритарных акционеров <p>Налоговое администрирование и фискальная нагрузка:</p> <ul style="list-style-type: none"> · внедрение системы компенсации НДС «tax free»; · упрощение системы фискального администрирования; · совершенствование системы инвестици-
--	--	--

			<p>онных налоговых вычетов</p> <p>Контрольно-надзорная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> · сокращение количества контрольно-надзорных требований; · отмена излишних и устаревших контрольно-надзорных норм (регуляторная гильотина); · внедрение рискоориентированного подхода в контрольно-надзорной деятельности; · сокращение количества оснований для проведения плановых и внеплановых проверок бизнеса; · совершенствование механизма оспаривания проверок и предотвращения коррупции
	<p>Развитие корпоративного законодательства</p>	<p>федеральные законы "Об акционерных обществах", "Об обществах с ограниченной ответственностью", "О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей"</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Гармонизация корпоративного законодательства; · Введение возможности эмиссии различных типов обыкновенных акций; · Модернизация отношений собственников в обществах с ограниченной ответственностью (ООО); · Совершенствование механизма одновременного перехода прав собственности в нескольких ООО; · Совершенствование законодательства в специальных административных районах (САР) Калининградской области (о.

			Октябрьский) и При- морского края (о. Русский)
	Развитие кон- куренции	Национальный план развития конкурен- ции в Российской Федерации на 2018 - 2020 годы	<ul style="list-style-type: none"> · Обеспечение конку- ренции на фармако- логическом рынке и в сфере распределения финансовых средств от обязательного ме- дицинского страхо- вания; · Обеспечение конку- ренции государственных и частных участников рынка социальных услуг; · Расширение областей поставки сельскохоз- яйственной продукции российских про- изводителей, реали- зация политики им- портозамещения в агропромышленном комплексе; · Декартилизация рын- ка дорожного строи- тельства России; · Обеспечение конку- рентного формирова- ния инновационной телеинформацион- ной инфраструктуры и снижение диффе- ренциации тарифов на услуги связи в ре- гионах; · Принятие мер на увеличение доли рос- сийского программ- ного обеспечения в том числе в формате облачных сервисов; · Переход к рыночно- му ценообразованию на газовом рынке; · Организация бирже- вых торгов россий- ской нефтью на экс- порт, развитие сроч- ного биржевого рын-

			<ul style="list-style-type: none"> ка нефтепродуктов; Обеспечение конкуренции на рынке транспортных услуг; Создание благоприятных условий для конкуренции отечественных промышленных товаров на внутреннем и внешнем рынках; Обеспечение конкуренции на рынке лизинговых услуг
Развитие инфраструктуры	Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры	Транспортная инфраструктура	<p>Федеральный проект «Европа – Западный Китай»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Строительство автомагистрали Москва – Н. Новгород – Казань; Обход Тольятти с мостом через р. Волга; Российский участок международной трассы «Меридиан» <p>Федеральный проект «Морские порты России»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Развитие портовой инфраструктуры Арктического бассейна (Мурманский транспортный узел, морской порт Диксон); Развитие портовой инфраструктуры Дальневосточного бассейна (угольный комплекс в бухте Мучка Хабаровского края, транспортный узел Владивосток-Находка); Развитие портовой инфраструктуры Северо-Западного бассейна (грузопассажирский район Калининградской области);

		<p>· Развитие портовой инфраструктуры Волго-Каспийского бассейна</p> <p>· Развитие портовой инфраструктуры Азово-Черноморского бассейна (морской порт «Тамань»);</p> <p>· Строительство ледокольного флота;</p> <p>· Развитие автодорожных подходов к морским портам</p> <p>Федеральный проект «Северный морской путь»</p> <p>· Строительство объектов навигационно-гидрографического обеспечения навигации по Северному морскому пути;</p> <p>· Строительство четырех ледоколов;</p> <p>· Строительство терминала СПГ в порту Сабетта.</p> <p>Федеральный проект «Железнодорожный транспорт и транзит»</p> <p>· Развитие железнодорожной инфраструктуры Транссибирской и Байкало-Амурской магистрали;</p> <p>· Развитие железнодорожной инфраструктуры на подходе к портам Азово-Черноморского бассейна;</p> <p>Федеральный проект «Коммуникации между центрами экономического роста»:</p> <p>· Строительство сети скоростных автомобильных дорог между центрами экономического роста;</p> <p>· Строительство сетей</p>
--	--	--

			<p>обходов и мостов</p> <p>Федеральный проект «Развитие региональных аэропортов и маршрутов»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Реконструкция инфраструктуры региональных аэропортов; · Расширение сети межрегиональных авиационных рейсов (субсидирование перевозок, лизинг воздушных судов) <p>Федеральный проект «Высокоскоростное железнодорожное сообщение»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Высокоскоростная магистраль Москва – Казань <p>Федеральный проект «Внутренние водные пути»</p> <ul style="list-style-type: none"> · Увеличение пропускной способности внутренних водных путей (Багаевский, Нижегородский гидроузлы, канал имени Москвы)
		<p>Энергетическая инфраструктура</p>	<p>Федеральный проект «Гарантиированное обеспечение доступной электроэнергии»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Модернизация генерирующих мощностей; · Строительство генерирующих мощностей в Дальневосточном федеральном округе; · Развитие магистральной энергетической сети (обеспечение электроснабжением системы трубопроводов «Восточная Сибирь – Тихий Океан I и II», «Сила Сибири»; обеспечение электроснабжением Транссибир-

			<p>ской и Байкало-Амурской транспортных магистралей, Удоканского ГОКа и т.д.;</p> <ul style="list-style-type: none"> · Развитие энергетической сети Крыма, Калининградской области, Дальневосточного федерального округа · Развитие альтернативной энергетики · Цифровизация системы энергообеспечения России <p>Федеральный проект «Гарантированное обеспечение транспорта нефти, газа, нефтепродуктов»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Увеличение пропускной способности магистральных нефтепроводов и газопроводов («Сила Сибири», «Ухта-Торжок», «Сахалин-Хабаровск-Владивосток», «Восточная Сибирь – Тихий океан», «Вторино-Филино»)
Финансовые рынки и банковский сектор			<ul style="list-style-type: none"> · Цифровизация финансового рынка · Создание института «длинных денег» через пенсионные накопления, развитие инфраструктуры финансового рынка; · Обеспечение свободного доступа к финансовой инфраструктуре; · Совершенствование системы надзора над финансовыми рынками
Международная коопeração и экспорт		Национальный проект «Международная коопeração и	<p>Федеральный проект «Промышленный экспорт»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Формирование пе-

		<p>экспорт»</p> <p>речня высокотехнологичной продукции и производителей;</p> <ul style="list-style-type: none"> · Субсидирование высокотехнологичных производителей; · Создание российской промышленной зоны за рубежом <p>Федеральный проект «Экспорт продукции АПК»</p> <ul style="list-style-type: none"> · Создание продукции с высокой добавочной стоимостью в АПК посредством технического перевооружения сектора; · Создание экспортно-ориентированной материальной базы АПК · Устранение торговых барьеров выхода продукции российского АПК на внешние рынки <p>Федеральный проект «Логистика международной торговли»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Строительство и модернизация пунктов пропуска через границу России · Устранение регуляторных ограничений экспорта российской продукции <p>Федеральный проект «Экспорт услуг»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Либерализация визового, таможенного, валютного законодательства · Стимулирование экспорта медицинских и образовательных услуг <p>Федеральный проект «Системные меры по развитию международной кооперации и экспорта»:</p>	
--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> Либерализация административных барьеров при экспорте продукции; Цифровизация административных процедур внешнеэкономической деятельности; Модернизация лабораторной базы по стандартизации и сертификации Расширение инструментов поддержки экспорта: финансовых, репутационных, административных
Международная интеграция и экономическое сотрудничество			<ul style="list-style-type: none"> Формирование свободного рынка ЕАЭС; Расширение сотрудничества в рамках ВТО, «Большой двадцатки», БРИКС; Расширение сотрудничества в рамках китайского проекта «Один пояс – один путь»
МСП		Национальный проект «МСП поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы»	<p>Федеральный проект «Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Упрощение налогового администрирования Реализация упрощенной системы налогообложения самозанятых лиц; <p>Федеральный проект «Расширение доступа субъектов МСП к финансовым ресурсам»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Льготное кредитование МСП через Корпорацию МСП Предоставление доступа МСП на фондовый рынок (механизм «якорных» ин-

			<p>весторов)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Повышение доступности для МСП лизинга, кредитования МФО и краудфандинга <p>Федеральный проект «Акселерация субъектов МСП»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Создание цифровой платформы поддержки МСП · Упрощение предоставления госуслуг для субъектов МСП в цифровом формате; · Реформирование системы правового регулирования госзакупок на предмет расширения возможностей МСП; · Упрощение доступа субъектов МСП в инновационные центры кластерного типа; · Модернизации системы поддержки экспортёров из МСП <p>Федеральный проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации»:</p> <p>Федеральный проект «Популяризация предпринимательства»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Реализация репутационных программ и конкурсов популяризации предпринимательства; · Реализация образовательных программ для будущих предпринимателей.
Производительность труда и поддержка занятости		Национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости»	<p>Федеральный проект «Системные меры по повышению производительности труда»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Предоставление льготных займов на

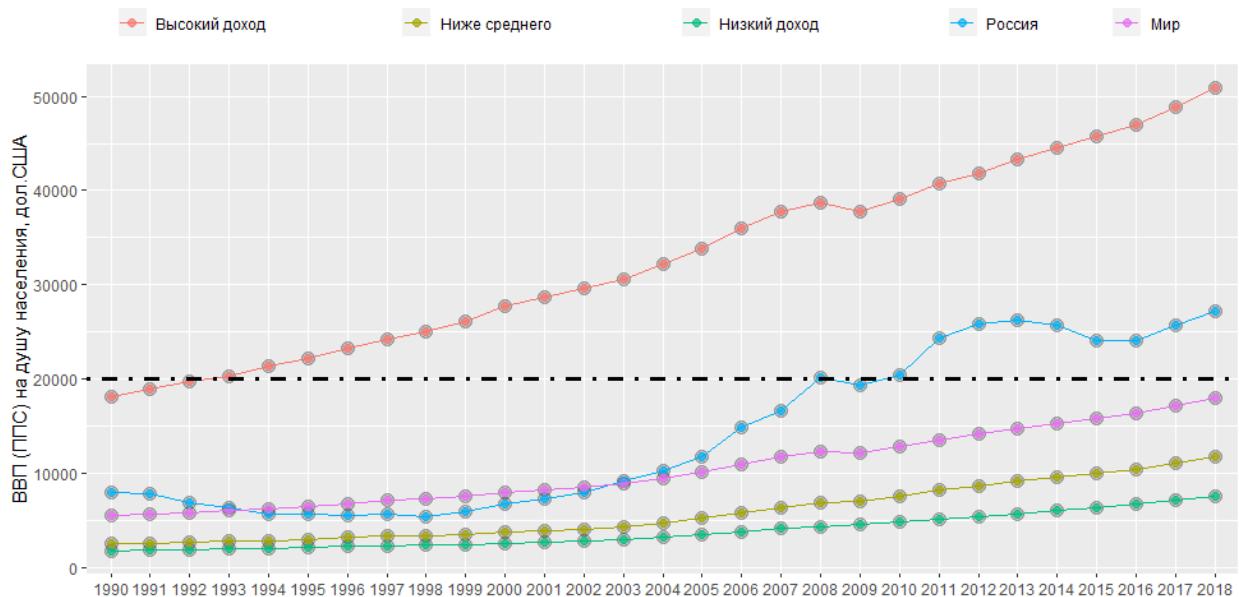
		<ul style="list-style-type: none"> техническое перевооружение предприятий; Предоставление налоговых преференций для участвующих в федеральном проекте предприятий; Снижение регулятивных барьеров в секторах промышленной безопасности, технического регулирования, трудового законодательства; Формирование системы подготовки управленческих кадров. <p>Федеральный проект «Адресная поддержка производительности труда на предприятиях»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирование системы оценки и обучения сотрудников (на основе цифровой платформы); Формирование системы грантов в поддержку реализации мероприятий по улучшению общеконцепции производительности труда. <p>Федеральный проект «Поддержка занятости и повышение эффективности труда для обеспечения роста производительности труда»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирование системы подготовки кадров; Развитие инфраструктуры занятости с применением цифровых платформенных решений. 	
Цифровая экономика	Обеспечение научно-технологического развития России	Национальный проект	Федеральный проект «Нор-

мика		ект «Цифровая экономика Российской Федерации»	<p>мативное регулирование цифровой среды»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирование нормативных условий для функционирования цифровой экономики (электронная подпись, цифровая идентификация, умные контракты, цифровые криптовалюты и т.д.) <p>Федеральный проект «Информационная инфраструктура»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Создание инфраструктуры передачи обработки и хранения данных; Создание цифровой платформы взаимодействия органов государственной власти; Создание системы спутниковой связи «Экспресс-РВ»; Создание сети российского государственного сегмента Интернета Подключение социальных объектов к высокоскоростному интернету (медицина и образование); Создание сетей 5G интернета и формирование на их базе системы Интернета вещей; Реализация проекта спутниковой связи «Сфера»; Поддержка производителей отечественного телекоммуникационного оборудования; Развитие Интернета вещей на объектах
------	--	---	--

			<p>транспортной инфраструктуры России Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики»</p> <ul style="list-style-type: none"> · Создание на базе вузов системы подготовки кадров, в том числе на основе онлайн-обучения; · Развитие венчурных образовательных проектов; · Реализация системы поддержки школьников и студентов; · Формирование пяти международных научно-исследовательских центров их спутников и «Цифрового университета» на их базе; · Повышение цифровой грамотности населения; · Реализация программы обеспечения цифровой безопасности. <p>Федеральный проект «Цифровое государственное управление»</p> <ul style="list-style-type: none"> · Перевод государственных услуг в цифровую плоскость; · Формирование сквозной инфраструктуры и платформенных решений государственного цифрового управления; · Реализация проектов цифровизации на базе стран ЕАЭС
Наука		Национальный проект «Наука»	<p>Федеральный проект «Развитие научной и научно-производственной кооперации»</p> <ul style="list-style-type: none"> · Создание на основе

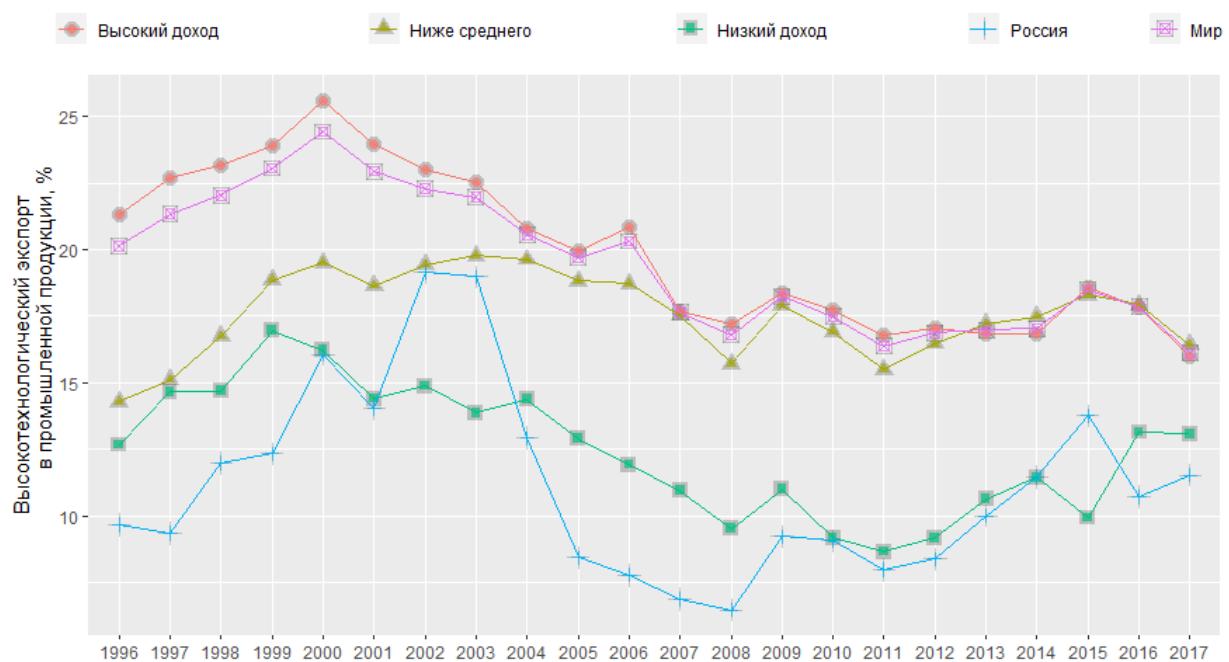
			<p>кооперации университетов, научных организаций и бизнеса 15 научно-образовательных центров;</p> <ul style="list-style-type: none"> · Создание 14 центров компетенции по инновационным решениям в области сквозных цифровых технологий; · Создание научных центров мирового уровня, включая математические центры и центры геномных исследований; <p>Федеральный проект «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации»:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Обновление приборной базы научно-исследовательских организаций; · Строительство двух современных научно-исследовательских суден; · Строительство пять установок для фундаментальных исследований класса «мегасайенс» · Формирование сети агробиоцентров <p>Федеральный проект «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок»</p> <ul style="list-style-type: none"> · Формирование системы подготовки научных и научно-педагогических кадров.
--	--	--	--

Приложение 3. Сравнительный анализ динамики ВВП по ППС на душу населения и высокотехнологичного промышленного экспорта



Источник: Всемирный банк

Рис. 3-1 – Динамика подушевого ВВП (ППС) в период с 1990 по 2018 годы



Источник: Всемирный банк

Рис. 3-2 – Динамика высокотехнологичного промышленного экспорта в период с 1996 по 2017 годы

Приложение 4. Характеристика центров компетенций Национальной технологической инициативы

Направление НТИ	Центр компетенции НТИ	Состав консорциума	Проекты
1. Искусственный интеллект	Московский физико-технический институт	От науки: МФТИ, НИУ ВШЭ, Сколтех, Университет Иннополис, НИИАС, ИПУ РАН Крупный бизнес и госкорпорации: Сбербанк, Ростелеком, Глонасс, РЖД, ГК 1520, Россети, Алмаз-Антей, Газпром нефть, ГК ХимРар и другие От малого и среднего бизнеса: Нейроботикс, BiTronics Lab, АО ПКК Миландр, АО Крибрум, ООО Лаборатория Наносемантика, АО Интеллект, ГК InfoWatch и другие	1. Программные и технические средства для сильного машинного интеллекта (автономные роботы, нейроморфные вычислительные платформы типа «мозг-машина», операционная система роботов с поддержкой технологии самообучения) 2. Разговорный искусственный интеллект (проект «iPavlov») 3. Машинный перевод (инструменты для анализа текста, изображений, трансакций; распознавание речи) 4. Системы автоматизации проектирования и управления (автоматизация процесса принятия врачебные решений; оптимизация работы нефтегазовых месторождений; програмная среда радиолокационной техники; программные комплексы профилирование биологических веществ; анализ поведенческих паттернов с целью прогнозирования увольнения сотрудников; автоматизация процессов управления железнодорожным транспортом) 5. Техническое зрение (программное обеспечение для распознавания изображения; оптические комплексы

			распознавания объектов на околоземных орbitах; системы биометрической идентификации с целью валидации трансакций) 6. Робототехника (беспилотный летательный комплекс мониторинга природной и техногенной среды; устройства-ассистенты для лиц с ограниченными возможностями) 7. Умные сети (интеллектуальная система трейдинга электроэнергией для сбалансирования энергорынка; подключенная транспортная и энергетическая инфраструктура)
2. Квантовые технологии	МГУ им. М.В. Ломоносова	Наука: МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбГУ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, КФТИ КазНЦ РАН, ВНИИА, ИФП СО РАН, ИФТТ РАН, ФТИ РАН Бизнес: ООО «ИнфоТЕКС», ООО НТП «Криптософт», АО «Концерн «Автоматика»	1. Квантовые вычисления (квантово-криптографическая аппаратура; технология защищенной передачи звуковых и видео сообщений; облачный многокубитный квантовый компьютер) 2. Однофотонные одноэлектронные устройства (быстродействующие вычислительные системы обработки данных) 3. Нанофотоника (разработка новых фотонных наноструктур)
3. Технологии создания новых и портативных источников энергии	Институт проблем химической физики Российской академии наук»	Наука: МГУ им. М.В. Ломоносова, Сколтех, ФТИ РАН, НПИ им. М.И. Платова, РХТУ им. Д.И. Менделеева, МФТИ, Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова Бизнес: ООО «Инэнерджи», ООО «Электротранспортные техноло-	1. Аккумуляторы 2. Топливные элементы 3. Проточные батареи 4. Фотоэлектрические преобразователи

		гии», ООО «Научно-производственное объединение «Ижевские беспилотные системы», АО «Сарапульский радиозавод», ООО «НПК Морсвязьавтоматика», ООО «Конструкторское бюро Вуля», ООО «Интеллектуальные силовые системы», ЦИАМ им. П.И. Баранова, ООО «Литеко»	
4. Новые производственные технологии	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	<p>Наука: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), МГУ имени М. В. Ломоносова, СПбГУ, Сколтех, Московский политехнический университет, НИУ МИЭТ, Университет Иннополис, Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет (ПНИПУ), Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ), Ивановский государственный политехнический университет (ИвГПУ), Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (НовГУ), Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого (ТГПУ), МГТУ «СТАНКИН», РХТУ им. Д. И. Менделеева, Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова (СОГУ), Северо-Кавказский горно-металлургический институт (СКГМИ)</p>	<p>1. Цифровое проектирование и моделирование в двигателестроении (динамическая модель газотурбинного двигателя)</p> <p>2 Цифровое проектирование и моделирование в автомобилестроении (универсальная платформа пассажирского автобуса, проектирование дизайна автомобиля, создание виртуальных моделей автомобиля)</p> <p>3. цифровое проектирование в машиностроении (использование технологий виртуальной реальности в проектировании)</p> <p>4. Цифровое моделирование и проектирование в авиастроении</p> <p>5. Технологии аддитивного производства (металлопорошковые композиции для газовых турбин)</p>

		<p>(ГТУ)), Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», ГНЦ Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики" (ЦНИИ РТК), Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), Владикавказский научный центр Российской академии наук (ВНЦ РАН), Китайский центр автомобильных технологий и исследований (CATARC)</p> <p>Бизнес: «Ростех», Объединенная судостроительная корпорация (ОСК), ООО «УАЗ», ПАО «АВТОВАЗ», Казанское моторостроительное производственное объединение (АО «КМПО»), ООО «Холдинг Ленполиграфмаш», АО «Диаконт» («Национальный чемпион»), ЗАО «Биокад», ОАО «Фаберлик», НПО «Бином», Группа компаний «Хевел» (совместное предприятие ГК "Ренова" и АО «РОСНАНО») и другие</p>	
5. Технологии управления свойствами биологических объектов	Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН	Наука: МГУ им. М.В. Ломоносова, ОФ «Талант и успех» - «СИРИУС», ИБХ РАН, ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии, ФИЦ фундаментальных основ био-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии биосинтеза 2. Технологии оптического биоимиджинга 3. Термогенетика 4. Молекулярная биология 5. Биомоделирование

		<p>технологии РАН, ФГБНУ «Научный Центр Неврологии», ФГБНУ Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгарда РАН РАН, ФГБУ «Институт биологии гена» РАН.</p> <p>Бизнес: ООО «Гено-Технология», ООО «Фармсинтез», ООО «Центр Генетики и Репродуктивных технологий «ГЕНЕТИКО» и другие</p>	
<p>6. Технологии компонентов робототехники и мехатроники</p>	<p>Университет Иннополис</p>	<p>Наука:</p> <p>МИЭТ, МФТИ, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Дальневосточный федеральный университет, ВШЭ, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Томский государственный университет, Донской государственный технический университет, Волгоградский государственный технический университет, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Удмуртский государственный университет, Удмуртский федеральный исследовательский центр, Ураль-</p>	<p>1. Промышленная робототехника (промышленные роботы, системы управления промышленными роботами)</p> <p>2. Автономные транспортные системы (алгоритмы управления беспилотными транспортными системами, сетевая инфраструктура для транспортных систем, беспилотные наземные, морские и летательные системы)</p> <p>3. Мехатроника, управление и прототипирование (кабельные роботы, платформы для возведения зданий и инфраструктуры, решения для обслуживания нефтяной и газовой отрасли)</p>

		<p>ское отделение РАН, Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова, Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных и управляющих систем, Институт автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения РАН, Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, Сколтех</p> <p>Бизнес: ООО Фанук, ПАО КАМАЗ, ПАО Сбербанк России, Группа ГАЗ Объединенный инженерный центр, АО НПО Аンドроидная техника, ООО Аврора роботикс, ООО Коптер Экспресс Технологии, ООО НТЦ Аркодим, ООО УРТЦ Альфа-Интех, ООО Эйдос-робототехника, ООО Розум роботикс, ООО Вальтер интеграция, ООО Вектор групп, ООО Финко, ООО ВР-МАСТЕР, ООО НИИ МВУС</p>	
7. Технологии хранения и анализа больших данных	МГУ им. М.В. Ломоносова	<p>Наука: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Российский университет транспорта (МИИТ),</p>	<p>1. Предиктивная аналитика (платформа предиктивной аналитики технических систем с прогнозированием поломок)</p> <p>2. Поиск уязвимостей в веб-приложениях (платформа проверки информационной безопасности)</p> <p>3. Облачные технологии (платформа под-</p>

		<p>Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Ульяновский государственный университет, Тамбовский государственный технический университет, Государственный университет управления, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, Институт вычислительной математики им. Г.И. Марчука Российской академии наук, Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук, Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, Объединенный институт ядерных исследований.</p> <p>Бизнес: «Росатом», ООО «Мэйл.Ру (Mail.Ru Group)», ООО «1С», ООО «Такском», ООО «АйДесайд Консалтинг», ООО «Постгрес профессиональный», ООО «РАБУС», ЗАО «ЮНИС Лабс Солюшнз», ООО «Визиолоджи», ООО «СОДИС Лаб», компания DigitalGlobe, ООО «Антирутина», АО «Антиплагиат»</p>	<p>держки медицинских решений)</p> <p>4. Математические основы анализа больших данных (совершенствование алгоритмов)</p> <p>5. Проектирование систем считывания данных</p> <p>6. Интеллектуальный анализ больших данных</p> <p>7. Технологии хранения и анализа больших данных</p> <p>8. Анализ больших данных в интересах окружающей среды</p>
8. Сенсорика	МИЭТ	<p>Наука: Санкт-петербургский политехнический университет</p>	<p>1. Устройство информационного обмена для интеграции в облачную</p>

		<p>тет (СПбГУ), Центр НТИ по сквозной технологии «Новые производственные технологии», Университет «ИННОПОЛИС», Сколковский институт науки и технологий (Сколтех), Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО), Московский Технический Университет Связи и Информатики (МТУСИ), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), ГНЦ РФ «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК)</p> <p>Бизнес: АО «Концерн ЦНИИ «Электроприбор»</p> <p>АО «НПП «Исток им. Шокина»</p> <p>АО «Оптрон»</p> <p>Зеленоградский нанотехнологический центр</p> <p>АО «НПЦ «ЭЛВИС»</p> <p>АО «Российская электроника»</p> <p>АО «Калужский завод электронных изделий «Автоэлектроника»</p> <p>АО «Завод «Компонент»</p>	<p>систему</p> <p>2. Система неконтактного мониторинга состояния водителя</p> <p>3. Система неконтактного мониторинга состояния пациента</p> <p>4. Базовая технология производства микроЭлектромеханических систем</p> <p>5. Разработка ИК-фотоприемного модуля</p>
--	--	--	---

		<p>АО «Завод «ПРОТОН» ООО «Анкад» ПАО «КАМАЗ» ООО «Нейроботикс» ГЛОНАСС НПК «ЭЛАРА» им Г.А. Ильенко АО «Элвис-НеоТек» НПФ «БИОСС» АО «НТЦ «ЭЛИНС» Группа «Систематика»</p>	
9. Технологии распределённых реестров	Санкт-Петербургский государственный университет	<p>Наука: Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ) Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ) Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН) Сибирский федеральный университет (СФУ) Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций (СПбГУТ) Центр исследований инноваций, Университет Ставангера «Пермский государственный национальный исследовательский университет» «Московский государственный технологический университет СТАНКИН» «Российский университет дружбы народов» (РУДН) Финуниверситет «Международный банковский институт» "Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова" (ЯрГУ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка экосистемы распределенных реестров 2. Обеспечение безопасности распределенных реестров 3. Реализация публичных сервисов на основе технологии распределенных реестров 4. Разработка правил использования распределенных реестров в банковском секторе 5. Голосование с использованием технологии распределенных реестров 6. Системы контроля распределенными реестрами 7. Система контроля транспортировки грузов Chainbox 8. Платформа распределенной экспертизы

		Бизнес: ООО «Омега», ООО «Т-Системс РУС», АО «БАРС групп», ООО «Эксон Лаб», Ассоциация «Сообщество Блокчейн-разработчиков Санкт-Петербурга», ООО «Изио», ООО «Центр практического применения блокчейн технологии Орбита», ООО «Седьмой уклад» и другие	
10. Квантовые коммуникации	МИСиС	Наука: Российский квантовый центр (РКЦ); Математический институт имени В.А. Стеклова Российской академии наук (МИАН); Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС); Томский государственный университет (ТГУ) Бизнес: ООО «МЦКТ»; ООО «КуРэйт»; ООО «С-Терра СиЭс-Пи»; ООО «КриптоПро»; ООО «Т8»; ООО «ТИНФОТОНИКА»; ООО «Сконтел».	1. Устройства квантового распределения ключа 2. Строительство, испытание и эксплуатация квантовых сетей
11. Технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем	Национальный исследовательский университет «МЭИ»	ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», ФГАОУ ВО «НИУ «МИЭТ», АНО ВПО «Сколковский институт науки и технологий», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Уральский федеральный университет	1. Разработка, проектирование и внедрение надежных и гибких электросетей, включающих в себя цифровые подстанции, интеллектуальные коммутационные аппараты, цифровые измерители электрических величин, универсальные

		<p>ситет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (УрФУ) ОО «ИНБРЭС», АО «Гидроэлектромонтаж», АО «НИЦЭ», ООО «ПиЭлСи Технолоджи»</p>	<p>измерительные контроллеры, автономные самобалансирующиеся микроэнергосистемы, программное обеспечение для управления сетями.</p> <p>2. Разработка, проектирование и внедрение объектов распределённой энергетики, включая накопители электроэнергии и силовые полупроводниковые устройства</p>
12. Технологии беспроводной связи и интернета вещей	Сколковский институт науки и технологий	<p>Наука:</p> <p>Сколковский институт науки и технологий (Сколтех)</p> <p>Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (МИЭТ)</p> <p>Санкт-Петербургский Государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП)</p> <p>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)</p> <p>Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)</p> <p>Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)</p> <p>Московский физико-технический институт (МФТИ)</p> <p>Московский Технический университет связи и информатики (МТУСИ)</p>	<p>1. Платформа промышленного интернета вещей</p> <p>2. Городская платформа интернета вещей</p> <p>3. Программный комплекс лесного мониторинга</p> <p>4. Разработка автоматизированной платформы для внедрения передовых технологий смарт ритейла — аппаратно-программный комплекс, реализующий логистические операции на складе и сбор информации о товарах в торговом зале.</p> <p>5. Создание открытой опытной зоны и тестового окружения для разработки, отладки и испытаний комплексного решения для сетей 5G и его элементов.</p> <p>6. Разработка и техническая реализация открытого национального стандарта передачи данных для сетей LPWAN интернета вещей.</p> <p>7. Декодирование помехоустойчивых кодов стандарта 5G на основе новых машинных ме-</p>

	<p>Мичуринский государственный аграрный университет (МичГАУ) Томский государственный университет (ТГУ) Новосибирский государственный университет (НГУ) Институт солнечно-земной физики СО РАН Бизнес: 1. ПАО «Сбербанк» 2. АО Инжиниринговая компания «АСЭ» 3. ПАО «Газпромнефть» (в лице ООО «Газпромнефть НТЦ») 4. АО «РХК» (Русатом Хэлскеа) 5. АО «Российские космические системы» 6. АО ИСС (Информационные спутниковые системы имени М. Ф. Решетнева) 7. ОАО «КОМКОР» (АКАДО) 8. ООО «Группа Борлас» 9. ООО «Ай Ко» (iCore) 10. ОАО «МРСК Урала» 11. ООО «АПХ «Дороничи» 12. ООО «Зеленые линии» 13. АО «Союзснаб» 14. ООО «НПО Геомаш» 15. ООО «Датадванс» 16. ООО «Новые инженерные технологии» 17. ООО «ЦАПК» 18. ООО «Центр тревожная кнопка» 19. ООО «ГК «Инновация» 20. ООО «Смартико» 21. ООО «Радио Гигабит» 22. National Instruments</p>	<p>тодов.</p> <p>8. Стенд для функционального тестирования модулей ЭРА-ГЛОНАСС.</p> <p>9. Платформа аудиторных исследований — комплекс программно-аппаратных средств, позволяющих собирать, накапливать и анализировать данные со смартфонов пользователей, что дает возможность осуществлять обратное взаимодействие между рекламной конструкцией и аудиторией.</p> <p>10. Программный комплекс для обработки телемедицинских данных — набор библиотек, реализующих алгоритмы и методы обработки связанный, но разнородной первичной медицинской информации при диагностировании кардиологических заболеваний.</p> <p>11. Разработка и создание инфраструктурной лаборатории для разработки, проверки и отладки телемедицинских систем.</p> <p>12. Разработка платформы для распространения высокоточных картографических данных на дороге для подключенных автомобилей.</p> <p>13. Разработка комплексной системы сбора и анализа эксплуатационных данных для судна.</p>
--	---	--

		<p>(в лице ООО «ЭНАЙ РУС»)</p> <p>23. ООО «Нокиа Со- люшиз энд Нетворкс» (НСН)</p> <p>24. Philips (в лице ООО «Филипс Инновацион- ные Лаборатории РУС»</p> <p>25. ООО «Коннектед Эйркрафт»</p> <p>26. НП «Содействие развитию и использо- ванию навигационных технологий»</p> <p>27. ФГУП «НАМИ»</p> <p>28. ГКУ «Энергетика»</p> <p>29. АО «ИскраУрал- ТЕЛ»</p> <p>30. АО «Инфосистемы Джет»</p> <p>31. ЦНИИ Чермет им. И. П. Бардина</p> <p>32. ООО «Техно- Прайм»</p> <p>33. ООО «ТехноСтан- дарт»</p> <p>34. ЦКИ «Ринно»</p> <p>35. ООО «Брейн Деве- lopмент» (Роботрек)</p> <p>36. ПАО «ММК»</p> <p>37. ПАО «Северсталь»</p> <p>38. ЗАО «Русская сталь»</p> <p>39. ООО «СМАРТ Дис- трибуишн»</p> <p>40. ООО «Т8»</p> <p>41. ООО «Элтекс»</p> <p>42. АО «НПФ Микран»</p> <p>43. ООО «Твинс техно- логии»</p> <p>44. ООО «Карфидов Лаб»</p> <p>45. ООО «НТЦ РУСЬ»</p> <p>46. ООО «Смайтек»</p> <p>47. ООО «СРЕДА Цифровой Трансфор- мации»</p> <p>48. АО «Стратеджи Партнерс Групп»</p>	
13. Технологии машинного обу- чения и когни-	Санкт- Петербургский национальный ис-	ПАО «Сбербанк Рос- сии» ПАО «МТС»	1. Технология кон- струирования и под- держки среды ме-

тивные технологии	следовательский университет информационных технологий, механики и оптики	ООО «Сименс» ООО «Центр речевых технологий» ООО «Мэйл.Ру» АО «Диаконт» ООО «Газпромнефть Научно-технический Центр» ООО «Открытый код» АО «ЭР-Телеком Холдинг» ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации ФГУ «Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» ФГБУН «Институт системного программирования им. В.В. Иванникова Российской академии наук» ФГАОУВО «Дальневосточный федеральный университет» ФГАОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» ФГАОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» ООО «Рокет Групп»	таобучения интеллектуальных моделей на основе промышленных больших данных. 2. Программная платформа для метаобучения и дальнейшего сопровождения интеллектуальных моделей объектов и систем реального мира на основе когнитивных технологий 3. Технология конструирования и поддержки экосистемы цифровой личности. 4. Технология создания и поддержки жизненного цикла бытовых и профессиональных цифровых личностей 5. Метакогнитивная технология управления комплексными высокотехнологичными производствами. 6. Технология, обеспечивающая анализ, прогнозирование, оценку и оптимизацию бизнес-процессов 7. Технология управления цифровыми сервисами умного города. 8. Технология и программная платформа управления умным городом как средой функционирования прикладных сервисов 9. Технология ценностно-ориентированной цифровой клиники.
14. Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности	ДВФУ	Университет ИТМО; Факультет психологии МГУ имени М.В. Ломоносова; Национальный исследо-	1. Исследование: направленная хроническая стимуляция спинного мозга (SCS) в реабилитации пациентов,

	<p>довательский Томский государственный университет;</p> <p>Поволжский государственный технологический университет;</p> <p>Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта;</p> <p>Университет Иннополис;</p> <p>Сибирский государственный медицинский университет;</p> <p>Институт автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук;</p> <p>Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук;</p> <p>Korea University;</p> <p>Ульяновский государственный университет;</p> <p>Иркутский государственный университет;</p> <p>Фонд новых форм развития образования.</p> <p>Бизнес:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ассоциация разработчиков дополненной и виртуальной реальности; ДНС групп; МАЗДА СОЛЛЕРС Мануфэкчуринг Рус; Мобильные ТелеСистемы (МТС); Деус; Мотив; Визерра; Битроникс; Петербургская Киностудия Виртуальной Реальности ЛенVR; GS Nanotech; КиберВосток; ARProduction; Нейросети Ашманова; КИБЕРЛИТ; 	<p>перенесших осложненную спиномозговую травму</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Формирование цифровой экосистемы при нейродегенеративных заболеваниях 3. Разработка научных основ роботизированной нейромиореабилитации 4. Проведение психофизиологических исследований по влиянию виртуальной реальности на человека 5. Применение виртуальной реальности с тактильными ощущениями в корпоративном обучении 6. Создание системы регистрации движения тела человека (full body tracker), на основе кинематических датчиков и высокочувствительных сенсоров магнитного поля, работающей в градиентном магнитном поле
--	--	---

		OneMoreWorld; Роббо; Цереврум; СТЕМ-игры; Рубиус Групп; Лаборатория Виртуальной Реальности Дальний Восток; Фибрум; ВРТЭК; Модум Лаб; Моторика; Эпиоайлаб; Медвиар; Рекардо. HTC Russia; Российская академия образования; Сбербанк; Сколково;	
--	--	--	--

Источник: Национальная технологическая инициатива

Приложение 5. Характеристика инновационно-территориальных и промышленных кластеров России

Кластер	Регион	Продукция	Участники	Работники	Уровень	Статус
Камский инновационный территориально-производственный кластер	Республика Татарстан	Автомобилестроение; химическая промышленность; робототехника и ИТ-технологии	213	151561	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Консорциум "Научно-образовательно-производственный кластер "Ульяновск-Авиа"	Ульяновская область	Авиастроение	77	30028	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Научно-производственный кластер "Сибирский наукополис"	Новосибирская область	Информационные технологии; биофармацевтика; биотехнологии; медицинские изделия; медицинские услуги	227	22335	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Нефтехимический территориальный кластер Республики Башкортостан	Республика Башкортостан	Нефтехимия, нефтегазовый инжиниринг, нефнегазовое машиностроение, геофизическое приборостроение	211	49094	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Развитие информационных технологий, радиоэлектроники приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга (направление "Информационные технологии")	Санкт-Петербург	Информационно-коммуникационные технологии: распознавание текста и речи, навигация, информационная безопасность, авионика, автомобильная электроника, медицинское оборудование	66	20838	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Санкт-Петербургский Кластер чистых технологий для городской среды	Санкт-Петербург	Защита окружающей среды и переработка отходов	58	44251	Высокий	Кластер МСП

Удмуртский машиностроительный кластер	Удмуртская Республика	Оборонная промышленность	61	36211	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Фармацевтика, биотехнологии и биомедицина	Калужская область	Фармацевтика	54	11259	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Ядерно-инновационный кластер города Димитровграда Ульяновской области	Ульяновская область	Ядерные и радиационные технологии: ядерная энергетика, ядерная медицина, материаловедение	54	26482	Высокий	Инновационно-территориальный кластер
Алтайский биофармацевтический кластер	Алтайский край	Фармацевтика, производство дженериков	29	6673	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Алтайский кластер аграрного машиностроения	Алтайский край	Сельхоз техника: погрузчики, посевная техника, почвообрабатывающая техника, прочая с/х техника, запчасти и комплектующие	24	5003	Средний	Кластер МСП
Алтайский кластер энергомашиностроения и энергоэффективных технологий	Алтайский край	Производство электрооборудования, газоэнерго оборудование, котельное оборудование	19	1352	Средний	Кластер МСП
Алтайский полимерный композитный кластер	Алтайский край	Стеклопластиковые трубы и запорная арматура, древесно-полимерные материалы, геопленка, резинотехнические изделия	23	3435	Средний	Кластер МСП
Барнаульский промышленный химический кластер	Алтайский край	Химическое производство	13	4466	Средний	Промышленный кластер

Инженерно-производственный кластер "Биомед"	Пензенская область	Медицинские изделия; медицинское приборостроение; фармацевтическая продукция; молекулярная медицина	15	2264	Средний	Промышленный кластер/ Кластер МСП
Инновационный территориальный лесопромышленный кластер Архангельской области "ПоморИнновЛес"	Архангельская область	Лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство	31	20110	Средний	Промышленный кластер
Инновационный территориальный аэрокосмический кластер Самарской области	Самарская область	Ракетно-космическая техника; малые космические системы; двигателестроение; силовые установки; авиационная техника	13	43257	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер "Зеленоград"	Москва	Оптика и светотехника; миркоэлектроника; приборы промышленного назначения; информационные системы; телекоммуникационное оборудование; медицинская техника; приборы для авиации	53	7772	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер "Технополис "Новый Звездный"	Пермский край	Космическое и авиационное двигателестроение; энергетическое машиностроение	44	34696	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер волоконно-оптических технологий "Фотоника"	Пермский край	Оптика и фотоника	34	15762	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер машиностроения и метал-	Липецкая область	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и	121	21331	Средний	Кластер МСП

лообработки Липецкой области "Долина машиностроения"		спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)				
Кластер информационных технологий Вологодской области	Вологодская область	Информационно-коммуникационные технологии	31	871	Средний	Кластер МСП
Кластер медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий Санкт-Петербурга	Санкт-Петербург	Медицинское приборостроение; фармацевтика	13	3626	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Комплексная переработка угля и техногенных отходов	Кемеровская область	Защита окружающей среды и переработка отходов	46	8015	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Машиностроительный кластер Республики Татарстан	Республика Татарстан (Татарстан)	Автомобилестроение и производство автокомпонентов	155	20556	Средний	Кластер МСП
Московский кластер медицинских технологий "Южный"	Москва	Медицинская промышленность	29	12182	Средний	
Промышленный кластер станко-строительного и станкоинструментальной промышленности «ЛИПЕЦКМАШ»	Липецкая область	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)	39	6532	Средний	Промышленный кластер
Судостроительный инновационный территориальный кластер Архангельской области	Архангельская область	Судостроение	23	50427	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Территориально-отраслевой кластер АГРОПОЛИС "АЛЬКИАГРО-БИОПРОМ"	Республика Татарстан (Татарстан)	Защита окружающей среды и переработка отходов	33	1055	Средний	Инновационно-территориальный кластер
Энергоэффективная светотехника и	Республика Мордо-	Микроэлектроника и приборо-	24	9866	Средний	Инновационно-

интеллектуальные системы управления освещением	вия	строение				территориальный кластер
Кластер деревянного домостроения и деревообработки Вологодской области	Вологодская область	Лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство	19	3034	Начальный	Кластер МСП
IT кластер	Пензенская область	Решения в сфере цифрового правительства, ПО и мобильные приложения	11	202	Начальный	Кластер МСП
Агробиотехнологический промышленный кластер Омской области	Омская область	Переработка зерновых и масличных культур, переработка мяса, животноводство, производство комбикормов	18	3933	Начальный	Промышленный кластер
Агропромышленный кластер Новгородской области	Новгородская область	Производство продуктов питания, напитков, табачных изделий	27	3869	Начальный	Кластер МСП
Аквакультура и рыбное хозяйство Астраханской области	Астраханская область	Рыбоводство, переработка рыбы	12	599	Начальный	Кластер МСП
Ассоциация "Инновационный территориальный электротехнический кластер Чувашской Республики"	Республика Марий Эл, Чувашская Республика - Чувашия	Электрооборудование, системы управления электрооборудованием, ж/д и автоэлектроника и комплектующие к ним	23	11006	Начальный	Инновационно-территориальный кластер
Ассоциация "Кластер композитных и керамических технологий" (Ассоциация "АКО-TEX")	Калужская область	Полимерные композиты, керамика, конструкции из них; углеродные аддитивные ткани; легированные полимеры и материалы из них; оборудование для изготовления керамики; оборудование для переработки композитов; электродви-	21	6007	Начальный	Кластер МСП

		гатели и про- мышленные маг- ниты				
Ассоциация пред- приятий машино- строения "Кластер автомобильной промышленности Самарской обла- сти"	Самарская область	Автомобили LADA, Нива	59	57800	Началь- ный	Промыш- ленный кла- стер
Байкальский фар- мацевтический кластер	Иркутская область	Фармацевтиче- ская продукция, медицинское оборудование	37	7188	Началь- ный	Кластер МСП
Биомедицинский кластер Кемеров- ской области	Кемеров- ская об- ласть	Медицинское оборудование, биомедицинские материалы, моле- кулярная меди- цина	49	21968	Началь- ный	Кластер МСП
Биотехнологии (Кластер по глубо- кой переработке зерна в Миллеров- ском районе РО)	Ростов- ская об- ласть	Производство крахмала, кор- мов, сиропов; глубокая перера- ботка зерна	10	2123	Началь- ный	Кластер МСП
Винный террито- риальный кластер «Долина Дона»	Ростов- ская об- ласть	Виноделие	10	3557	Началь- ный	Кластер МСП
Волгодонский промышленный кластер атомного машиностроения	Ростов- ская об- ласть	Производство клапанов регули- рующих для атомных элек- тростанций	17	7755	Началь- ный	Кластер МСП
Воронежский авиационный кла- стер	Воронеж- ская об- ласть	Производство самолетов ИЛ-96, Ан-148, ЛВТС	14	11192	Началь- ный	Промыш- ленный кла- стер
Западно- Сибирский нефте- технологический кластер	Тюмен- ская об- ласть	Системы управ- ления скважина- ми; технологии добычи нефти и газа; добыча нефти; оборудо- вание для сква- жин; повышение отдачи пластов	10	2584	Началь- ный	Промыш- ленный кла- стер

Зареченский кластер интеграции технологий (КИТ)	Пензенская область	Системы учета нефти и нефтепродуктов; системы управления для тепловозов и электропоездов; системы пожаротушения; системы охраны и видеонаблюдения	11	768	Начальный	Кластер МСП
Инновационно-территориальный кластер «Кластер ядерно-физических и нанотехнологий в г. Дубне»	Московская область	Ядерные и радиационные технологии: трековые мембранные для эффеरентной терапии; детекторы; ядерная медицина; лазерные технологии; технологии сверхпроводимости; конструкционные и композитные материалы; квантовые точки; нанобиотехнологии	80	22196	Начальный	Инновационно-территориальный кластер
Инновационно-территориальный кластер станкостроения	Ростовская область	Прессовое оборудование; металлообрабатывающее оборудование	13	5910	Начальный	Кластер МСП
Инновационно-технологический кластер "Южное созвездие"	Ростовская область	Системы управления коммунальными службами; медицинские технологии; цифровые технологии; робототехника; навигационные системы; средства связи	23	23033	Начальный	Кластер МСП
Инновационный территориальный кластер гражданского морского приборостроения «Морские системы»	Ростовская область	Судовое оборудование	10	3765	Начальный	Кластер МСП
SMART Technologies	Томская	Медицинские технологии; циф-	52	12622	Началь	Инновацио-

Tomsk	область	ровые платформенные решения; промышленный инжиниринг			ный	территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер "ФИЗТЕХ XXI"	Московская область	Цифровые технологии: искусственный интеллект, анализ данных, аддитивные технологии, робототехника, когнитивные технологии	25	46075	Начальный	Инновационно-территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер авиастроения и судостроения Хабаровского края	Хабаровский край	Приборостроение, системы управления, станкостроение	62	27373	Начальный	Инновационно-территориальный кластер
Инновационный территориальный кластер в сфере нанотехнологий Республики Татарстан	Республика Татарстан (Татарстан)	Нефтехимия, машиностроение, новые материалы, приборостроение	12	27646	Начальный	
Инновационный территориальный кластер медицинских и фармацевтических технологий Самарской области	Самарская область	Медицинская промышленность	55	10806	Начальный	
Инновационный территориальный кластер по производству современных строительных материалов и высокочистых химических продуктов на основе Светлоярского и Наримановского месторождений хлористого магния в Волгоградской области	Волгоградская область	Производство строительных материалов и иных изделий из стекла, бетона, цемента, гипса, глины, керамики и фарфора	10	35591	Начальный	
Инновационный территориальный кластер Свердловской области "Титановый кластер	Свердловская область	Металлургия, металлообработка и производство готовых металлических из-	20	27276	Начальный	Инновационно-территориальный кластер

Свердловской об-ласти"		делий				
Инновационный территориальный промышленный кластер белой техники	Липецкая область	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)	22	4577	Началь-ный	Кластер МСП
Инновационный территориальный промышленный кластер композитных материалов и изделий из них	Липецкая область	Новые материалы	10	2193	Началь-ный	Кластер МСП
Кластер "Воро-нежская электромеханика"	Воронеж-ская об-ласть	Микроэлектро-ника и приборо-строение	20	4320	Началь-ный	
Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех»	Москва	Медицинские технологии; фармацевтика; зеленая химия; регенеративная медицина; 3D технологии; создание биобанков	14	31044	Началь-ный	Кластер МСП
Кластер Биофар-мацевтики	Белгород-ская об-ласть	Фармацевтика	22	2498	Началь-ный	Кластер МСП
Кластер водоснаб-жения и водоотве-дения в Санкт-Петербурге	Санкт-Петербург	Защита окружающей среды и переработка отходов	12	180	Началь-ный	
Кластер высоко-технологичных компонентов и си-стем Омской обла-сти	Омская область	Оборонная про-мышленность	10	20279	Началь-ный	
Кластер грузо-подъемного (кранового) оборудо-вания	Свердлов-ская об-ласть, Че-лябинская область	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)	10	21734	Началь-ный	
Кластер инноваци-	Краснояр-	Ядерные и ради-	10	29048	Началь-	Инноваци-

онных технологий ЗАТО г. Железногорск	ский край	ационные технологии			ный	онно-территориальный кластер
Кластер информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-кластер) Ростовской области	Ростовская область	Информационно-коммуникационные технологии	25	6182	Начальный	Кластер МСП
Кластер информационных технологий	Пермский край	Информационно-коммуникационные технологии	10	7822	Начальный	
Кластер информационных технологий Новгородской области	Новгородская область	Информационно-коммуникационные технологии	20	1964	Начальный	Кластер МСП
Кластер информационных технологий Республики Татарстан	Республика Татарстан (Татарстан)	Информационно-коммуникационные технологии	70	1576	Начальный	Кластер МСП
Кластер информационных технологий Смоленской области	Смоленская область	Информационно-коммуникационные технологии	22	1787	Начальный	Кластер МСП
Кластер нефтепереработки и нефтехимии Омской области	Омская область	Химическое производство	14	12717	Начальный	
Кластер по производству и переработке молочной продукции «Донские молочные продукты»	Ростовская область	Сельское хозяйство и рыболовство	20	7072	Начальный	Кластер МСП
Кластер производителей мебели, деревообработки и смежных отраслей	Республика Саха (Якутия)	Лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство	11	78	Начальный	Кластер МСП
Кластер производителей нефтегазового и химического оборудования Воронежской области	Воронежская область	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)	16	9214	Начальный	Промышленный кластер

Кластер северного дизайна Мурманской области	Мурманская область	Бизнес-услуги (финансы и страхование; консалтинг в области права, бухгалтерского учета, управления; реклама; охрана; аренда и лизинг; обслуживание помещений; операции с недвижимостью)	12	90	Начальный	Кластер МСП
Кластер Туристической отрасли	Ростовская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	10	89	Начальный	
Кластер фармацевтической, медицинской промышленности, радиационных технологий	Ленинградская область, Санкт-Петербург	Ядерные и радиационные технологии	12	13845	Начальный	Включен в перечень pilotных инновационных территориальных кластеров
Кластер цифровой экономики Брянской области	Брянская область	Информационно-коммуникационные технологии	10	4010	Начальный	
Композитный Кластер Санкт-Петербурга	Санкт-Петербург	Судостроение	14	1155	Начальный	Кластер МСП
Курганский территориально-отраслевой комплекс "Новые технологии арматуростроения"	Курганская область	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)	21	4589	Начальный	Кластер МСП
Лесопромышленный кластер Республики Коми	Республика Коми	Лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство	15	3300	Начальный	Промышленный кластер
Машиностроительный кластер Иркутской области	Иркутская область	Авиастроение	13	2677	Начальный	Кластер МСП
Машиностроительный кластер	Тульская область	Производство машин и оборудования (в т.ч.	18	35540	Начальный	

Тульской области		станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)				
Мебельный кластер Воронежской области	Воронежская область	Производство мебели	13	6075	Начальный	
Молочный кластер Вологодской области	Вологодская область	Сельское хозяйство и рыболовство	40	2336	Начальный	Кластер МСП
Московский Композитный Кластер	Москва	Новые материалы	44	42566	Начальный	Кластер МСП
Научно-промышленный кластер приборостроения и электроники Орловской области	Орловская область	Микроэлектроника и приборостроение	18	27	Начальный	Кластер МСП
Некоммерческое Партнерство "Кластер медицинского, экологического приборостроения и биотехнологий"	Санкт-Петербург	Медицинская промышленность	39	7504	Начальный	Кластер МСП
Некоммерческое партнерство "Лесопромышленный кластер Ханты-Мансийского автономного округа - Югры"	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	Лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство	18	2923	Начальный	Кластер МСП
Некоммерческое партнёрство инновационно-промышленный кластер транспортного машиностроения "Метрополитены и железнодорожная техника" (НП ИПК ТМ "МЖТ")	Санкт-Петербург	Металлургия, металлообработка и производство готовых металлических изделий	13	1558	Начальный	Кластер МСП
Нефтехимический кластер	Томская область	Химическое производство	14	4238	Начальный	
Нижегородский индустриальный инновационный кластер в области	Нижегородская область	Автомобилестроение и производство автокомпонентов	33	5581	Начальный	Инновационно-территориальный кла-

автомобилестроения и нефтехимии						степ
НП "Кластер станкоинструментальной промышленности Санкт-Петербурга"	Санкт-Петербург	Производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидропневматического оборудования, роботов)	18	12316	Начальный	Кластер МСП
Пензенский приборостроительный кластер "Безопасность"	Пензенская область	Оборонная промышленность	34	7639	Начальный	Кластер МСП
Пищевой кластер Республики Татарстан	Республика Татарстан (Татарстан)	Производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий	20	5023	Начальный	Промышленный кластер
Промышленный атомный кластер Томской области	Томская область	Ядерные и радиационные технологии	10	7426	Начальный	
Промышленный кластер Пестовского муниципального района Новгородской области	Новгородская область	Лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство	28	510	Начальный	Кластер МСП
Радиоэлектронный кластер Воронежской области	Воронежская область	Оборонная промышленность	16	13598	Начальный	
Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций г. Санкт-Петербурга	Санкт-Петербург	Микроэлектроника и приборостроение	69	24662	Начальный	Инновационно-территориальный кластер
Смоленский композитный кластер	Смоленская область	Новые материалы	14	2024	Начальный	Кластер МСП
Текстильный кластер	Рязанская область	Производство текстильных изделий, одежды, обуви, изделий из кожи	11	510	Начальный	

Территориальный инновационный кластер навигационно-телематических и геоинформационных систем с использованием спутниковых технологий ГЛОНАСС/GPS на территории Орловской области.	Орловская область	Информационно-коммуникационные технологии	13	1374	Начальный	Кластер МСП
Троицкий инновационный территориальный кластер "Новые материалы, лазерные и радиационные технологии"	Москва	Новые материалы	53	4414	Начальный	Инновационно-территориальный кластер
Туристский кластер Вологодской области	Вологодская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	32	655	Начальный	Кластер МСП
Туристский кластер Новгородской области	Новгородская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	27	1199	Начальный	Кластер МСП
Туристский кластер Орловской области	Орловская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	21	21	Начальный	Кластер МСП
Туристский кластер Смоленской области	Смоленская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	13	688	Начальный	Кластер МСП
Туристско - рекреационный кластер "Северная мозайка"	Республика Саха (Якутия)	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	13	88	Начальный	Кластер МСП
Туристско-рекреационный кластер "Рязанский"	Рязанская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	12	413	Начальный	
Туристско-рекреационный кластер Мурманской области	Мурманская область	Туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)	12	59	Начальный	Кластер МСП

Улан - Удэнский авиационный производственный кластер	Республика Бурятия	Авиастроение	21	10711	Начальный	
Фармацевтический кластер	Рязанская область	Фармацевтика	10	4360	Начальный	
ФармДолина	Краснодарский край, Московская область, Москва	Фармацевтика	15	5892	Начальный	Кластер МСП
Химико-фармацевтический кластер на территории Волгоградской области	Волгоградская область	Медицинская промышленность	10	22452	Начальный	
Энергетический кластер Тульской области	Тульская область	Производство электроэнергии и электрооборудования	10	6630	Начальный	
Ювелирный кластер Костромской области	Костромская область	Производство ювелирных изделий	27	5116	Начальный	

Источник: Кластерная обсерватория НИУ ВШЭ, сайты кластеров

Приложение 6. Результаты ARIMA моделирования Google трендов

ARIMA модель для мировых трендов по запросу «стартапы»

```
=====
Dep. Variable:          D.Start      No. Observations:             185
Model:                 ARIMA(1, 1, 1)  Log Likelihood:            -496.790
Method:                css-mle      S.D. of innovations:        3.546
Date:                 Fri, 30 Oct 2020   AIC:                      1001.581
Time:                  12:54:53      BIC:                      1014.462
Sample:                02-01-2004   HQIC:                     1006.801
                           - 06-01-2019
=====
```

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	0.3637	0.134	2.719	0.007	0.102	0.626
ar.L1.D.Start	0.2324	0.122	1.907	0.056	-0.006	0.471
ma.L1.D.Start	-0.6089	0.089	-6.834	0.000	-0.783	-0.434

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	4.3034	+0.0000j	4.3034	0.0000
MA.1	1.6424	+0.0000j	1.6424	0.0000

ARIMA модель для мировых трендов по запросу «промышленность»

```
=====
Dep. Variable:          D.Ind       No. Observations:             185
Model:                 ARIMA(2, 1, 2)  Log Likelihood:            -451.972
Method:                css-mle      S.D. of innovations:        2.713
Date:                 Fri, 30 Oct 2020   AIC:                      915.945
Time:                  13:04:08      BIC:                      935.267
Sample:                02-01-2004   HQIC:                     923.776
                           - 06-01-2019
=====
```

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	-0.3187	0.139	-2.298	0.022	-0.591	-0.047
ar.L1.D.Ind	0.9701	0.028	34.271	0.000	0.915	1.026
ar.L2.D.Ind	-0.9408	0.028	-33.817	0.000	-0.995	-0.886
ma.L1.D.Ind	-1.3246	0.025	-53.115	0.000	-1.373	-1.276
ma.L2.D.Ind	0.9999	0.025	40.648	0.000	0.952	1.048

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
<hr/>				
AR.1	0.5156	-0.8928j	1.0310	-0.1667
AR.2	0.5156	+0.8928j	1.0310	0.1667
MA.1	0.6624	-0.7492j	1.0000	-0.1348
MA.2	0.6624	+0.7492j	1.0000	0.1348

ARIMA модель для мировых трендов по запросу «Индустрия 4.0»

Dep. Variable: D.Ind4 No. Observations: 185
 Model: ARIMA(2, 1, 2) Log Likelihood -475.238
 Method: css-mle S.D. of innovations 3.115
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 962.476
 Time: 13:07:51 BIC 981.798
 Sample: 02-01-2004 HQIC 970.307
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	0.4135	0.154	2.679	0.007	0.111	0.716
ar.L1.D.Ind4	0.9355	0.029	31.903	0.000	0.878	0.993
ar.L2.D.Ind4	-0.9527	0.029	-32.802	0.000	-1.010	-0.896
ma.L1.D.Ind4	-1.2422	0.050	-24.614	0.000	-1.341	-1.143
ma.L2.D.Ind4	0.9271	0.036	26.035	0.000	0.857	0.997

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	0.4910	-0.8992j	1.0245	-0.1705
AR.2	0.4910	+0.8992j	1.0245	0.1705
MA.1	0.6699	-0.7936j	1.0386	-0.1384
MA.2	0.6699	+0.7936j	1.0386	0.1384

ARIMA модель для мирового поискового запроса по теме «наука, технологии, инжиниринг»

```
=====
Dep. Variable:          D.Sci  No. Observations:      185
Model:                 ARIMA(1, 1, 1)  Log Likelihood   -621.008
Method:                css-mle  S.D. of innovations   6.926
Date:      Fri, 30 Oct 2020  AIC                  1250.017
Time:          13:09:39  BIC                  1262.898
Sample:     02-01-2004   HQIC                  1255.237
                   - 06-01-2019
=====
```

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	0.4095	0.098	4.186	0.000	0.218	0.601
ar.L1.D.Sci	0.2141	0.082	2.596	0.009	0.052	0.376
ma.L1.D.Sci	-0.8537	0.034	-25.416	0.000	-0.919	-0.788

Roots

=====

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	4.6700	+0.0000j	4.6700	0.0000
MA.1	1.1714	+0.0000j	1.1714	0.0000

ARIMA модель по мировым поисковым запросам «кризис»

```
=====
Dep. Variable:          D.Cris  No. Observations:      185
Model:                 ARIMA(1, 1, 1)  Log Likelihood   -589.899
Method:                css-mle  S.D. of innovations   5.824
Date:      Fri, 30 Oct 2020  AIC                  1187.797
=====
```

Time: 13:11:00 BIC 1200.678
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1193.018
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.0439	0.044	-1.005	0.315	-0.130	0.042
ar.L1.D.Cris	0.8315	0.042	19.700	0.000	0.749	0.914
ma.L1.D.Cris	-0.9999	0.017	-57.326	0.000	-1.034	-0.966

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	1.2027	+0.0000j	1.2027	0.0000
MA.1	1.0001	+0.0000j	1.0001	0.0000

ARIMA модель для мировых запросов по теме «рецессия»

Dep. Variable: D.Rec No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -640.123
 Method: css-mle S.D. of innovations 7.698
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1288.246
 Time: 13:12:28 BIC 1301.127
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1293.466
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	0.0342	0.440	0.078	0.938	-0.829	0.897
ar.L1.D.Rec	-0.1267	0.378	-0.336	0.737	-0.867	0.613
ma.L1.D.Rec	-0.1249	0.383	-0.326	0.744	-0.875	0.625

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	-7.8908	+0.0000j	7.8908	0.5000

MA.1	8.0075	+0.0000j	8.0075	0.0000
------	--------	----------	--------	--------

ARIMA модель для мировых поисковых запросов по теме «инвестиции»

=====

Dep. Variable: D.Inv No. Observations: 185

Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -500.789

Method: css-mle S.D. of innovations 3.624

Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1009.579

Time: 13:14:20 BIC 1022.460

Sample: 02-01-2004 HQIC 1014.799

- 06-01-2019

=====

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.2054	0.126	-1.632	0.103	-0.452	0.041
ar.L1.D.Inv	0.4899	0.140	3.496	0.000	0.215	0.765
ma.L1.D.Inv	-0.7619	0.102	-7.474	0.000	-0.962	-0.562

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	2.0413	+0.0000j	2.0413	0.0000
MA.1	1.3125	+0.0000j	1.3125	0.0000

ARIMA модель для мировых поисковых запросов по теме «инвестиционный проект»

=====

Dep. Variable: D.Inv_pr No. Observations: 185

Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -633.119

Method: css-mle S.D. of innovations 7.395

Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1274.237

Time: 13:16:13 BIC 1287.119

Sample: 02-01-2004 HQIC 1279.458

- 06-01-2019

=====

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.2245	0.107	-2.097	0.036	-0.434	-0.015
ar.L1.D.Inv_pr	0.1693	0.091	1.865	0.062	-0.009	0.347

ma.L1.D.Inv_pr	-0.8412	0.046	-18.451	0.000	-0.931	-0.752
	Roots					

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	5.9083	+0.0000j	5.9083	0.0000		
MA.1	1.1888	+0.0000j	1.1888	0.0000		

ARIMA модель по мировому поисковому запросу «краудфандинг»

Dep. Variable:	D.Crowd	No. Observations:	185
Model:	ARIMA(13, 1, 2)	Log Likelihood	-497.830
Method:	css-mle	S.D. of innovations	3.532
Date:	Fri, 30 Oct 2020	AIC	1029.659
Time:	13:19:56	BIC	1084.405
Sample:	02-01-2004	HQIC	1051.846
	- 06-01-2019		

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	0.2996	0.388	0.773	0.439	-0.460	1.059
ar.L1.D.Crowd	-0.8190	0.296	-2.771	0.006	-1.398	-0.240
ar.L2.D.Crowd	-0.1740	0.189	-0.922	0.357	-0.544	0.196
ar.L3.D.Crowd	-0.1981	0.117	-1.690	0.091	-0.428	0.032
ar.L4.D.Crowd	0.0703	0.107	0.656	0.512	-0.140	0.280
ar.L5.D.Crowd	0.2323	0.089	2.619	0.009	0.058	0.406
ar.L6.D.Crowd	0.0829	0.100	0.833	0.405	-0.112	0.278
ar.L7.D.Crowd	-0.0161	0.090	-0.180	0.857	-0.192	0.159
ar.L8.D.Crowd	0.0244	0.086	0.283	0.777	-0.145	0.193
ar.L9.D.Crowd	0.1050	0.086	1.216	0.224	-0.064	0.274
ar.L10.D.Crowd	0.0824	0.092	0.894	0.371	-0.098	0.263
ar.L11.D.Crowd	0.1169	0.085	1.376	0.169	-0.050	0.283
ar.L12.D.Crowd	0.5089	0.086	5.893	0.000	0.340	0.678
ar.L13.D.Crowd	0.2347	0.152	1.540	0.124	-0.064	0.533
ma.L1.D.Crowd	0.4595	0.289	1.592	0.111	-0.106	1.025
ma.L2.D.Crowd	-0.2455	0.125	-1.962	0.050	-0.491	-0.000
	Roots					

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	1.0462	-0.0000j	1.0462	-0.0000
AR.2	0.9294	-0.5773j	1.0942	-0.0885
AR.3	0.9294	+0.5773j	1.0942	0.0885
AR.4	0.4710	-0.9700j	1.0783	-0.1781
AR.5	0.4710	+0.9700j	1.0783	0.1781
AR.6	0.0081	-1.0471j	1.0471	-0.2488
AR.7	0.0081	+1.0471j	1.0471	0.2488
AR.8	-0.5790	-0.9241j	1.0905	-0.3391
AR.9	-0.5790	+0.9241j	1.0905	0.3391
AR.10	-1.0213	-0.0000j	1.0213	-0.5000
AR.11	-0.9483	-0.4734j	1.0599	-0.4263
AR.12	-0.9483	+0.4734j	1.0599	0.4263
AR.13	-1.9560	-0.0000j	1.9560	-0.5000
MA.1	-1.2889	+0.0000j	1.2889	0.5000
MA.2	3.1606	+0.0000j	3.1606	0.0000

ARIMA модель по мировым поисковым трендам по теме «секьюритизация»

=====
 Dep. Variable: D.Secur No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -707.637
 Method: css-mle S.D. of innovations 11.046
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1423.275
 Time: 13:22:02 BIC 1436.156
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1428.495
 - 06-01-2019
 =====

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.1682	0.106	-1.581	0.114	-0.377	0.040
ar.L1.D.Secur	-0.0670	0.085	-0.792	0.428	-0.233	0.099
ma.L1.D.Secur	-0.8658	0.034	-25.411	0.000	-0.933	-0.799
	Roots					

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	-14.9345	+0.0000j	14.9345	0.5000
MA.1	1.1549	+0.0000j	1.1549	0.0000

ARIMA модель для российских трендов по запросу «стартапы»

Dep. Variable: D.Start No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -777.094
 Method: css-mle S.D. of innovations 16.059
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1562.189
 Time: 13:25:35 BIC 1575.070
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1567.409
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	0.2332	0.086	2.722	0.006	0.065	0.401
ar.L1.D.Start	0.1541	0.080	1.934	0.053	-0.002	0.310
ma.L1.D.Start	-0.9459	0.031	-30.114	0.000	-1.007	-0.884

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	6.4908	+0.0000j	6.4908	0.0000
MA.1	1.0572	+0.0000j	1.0572	0.0000

ARIMA модель для российских трендов по запросу «промышленность»

Dep. Variable: D.Ind No. Observations: 185
 Model: ARIMA(2, 1, 1) Log Likelihood -606.521
 Method: css-mle S.D. of innovations 6.405
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1223.042
 Time: 13:27:05 BIC 1239.144
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1229.568
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	-0.3503	0.101	-3.460	0.001	-0.549	-0.152
ar.L1.D.Ind	0.5167	0.080	6.471	0.000	0.360	0.673
ar.L2.D.Ind	-0.1795	0.079	-2.273	0.023	-0.334	-0.025
ma.L1.D.Ind	-0.8624	0.039	-22.099	0.000	-0.939	-0.786
Roots						
<hr/>						
	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	1.4395	-1.8709j	2.3606		-0.1456	
AR.2	1.4395	+1.8709j	2.3606		0.1456	
MA.1	1.1596	+0.0000j	1.1596		0.0000	

ARIMA модель для российских запросов по теме «Индустрія 4.0»

Dep. Variable:	D.Ind4	No. Observations:	185
Model:	ARIMA(2, 1, 2)	Log Likelihood	-701.505
Method:	css-mle	S.D. of innovations	10.651
Date:	Fri, 30 Oct 2020	AIC	1415.010
Time:	13:29:43	BIC	1434.332
Sample:	02-01-2004	HQIC	1422.841
	- 06-01-2019		

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	0.2249	0.112	2.015	0.044	0.006	0.444
ar.L1.D.Ind4	-0.9986	nan	nan	nan	nan	nan
ar.L2.D.Ind4	0.0014	1.23e-05	113.710	0.000	0.001	0.001
ma.L1.D.Ind4	0.1370	0.034	4.078	0.000	0.071	0.203
ma.L2.D.Ind4	-0.8622	0.034	-25.661	0.000	-0.928	-0.796
Roots						
<hr/>						
	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	-1.0000	+0.0000j	1.0000		0.5000	
AR.2	714.9518	+0.0000j	714.9518		0.0000	

MA.1	-1.0005	+0.0000j	1.0005	0.5000
MA.2	1.1593	+0.0000j	1.1593	0.0000

ARIMA модель российских поисковых запросов на теме «наука»

Dep. Variable: D.Sci No. Observations: 185
 Model: ARIMA(2, 1, 2) Log Likelihood -801.846
 Method: css-mle S.D. of innovations 18.356
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1615.692
 Time: 13:32:46 BIC 1635.014
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1623.523
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	0.1579	0.101	1.567	0.117	-0.040	0.355
ar.L1.D.Sci	-0.7908	0.134	-5.893	0.000	-1.054	-0.528
ar.L2.D.Sci	0.0307	0.083	0.370	0.712	-0.132	0.194
ma.L1.D.Sci	-0.0578	0.112	-0.515	0.606	-0.278	0.162
ma.L2.D.Sci	-0.8216	0.107	-7.661	0.000	-1.032	-0.611

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	-1.2078	+0.0000j	1.2078	0.5000
AR.2	26.9346	+0.0000j	26.9346	0.0000
MA.1	1.0686	+0.0000j	1.0686	0.0000
MA.2	-1.1390	+0.0000j	1.1390	0.5000

ARIMA модель по российским поисковым запросам по теме «кризис»

Dep. Variable: D.Cris No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -627.236
 Method: css-mle S.D. of innovations 7.182
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1262.472
 Time: 13:34:46 BIC 1275.353
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1267.692

- 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	-0.0255	0.521	-0.049	0.961	-1.047	0.996
ar.L1.D.Cris	-0.7928	0.297	-2.666	0.008	-1.376	-0.210
ma.L1.D.Cris	0.7696	0.308	2.497	0.013	0.166	1.374
Roots						
<hr/>						
	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	-1.2613	+0.0000j	1.2613	0.5000		
MA.1	-1.2994	+0.0000j	1.2994	0.5000		

ARIMA модель по российским поисковым запросам по теме «рецессия»

Dep. Variable: D.Rec No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -741.432
 Method: css-mle S.D. of innovations 13.166
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1490.864
 Time: 13:35:54 BIC 1503.746
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1496.085

- 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	-0.0446	0.036	-1.253	0.210	-0.114	0.025
ar.L1.D.Rec	0.5028	0.064	7.825	0.000	0.377	0.629
ma.L1.D.Rec	-1.0000	0.022	-45.768	0.000	-1.043	-0.957
Roots						
<hr/>						
	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	1.9890	+0.0000j	1.9890	0.0000		
MA.1	1.0000	+0.0000j	1.0000	0.0000		

ARIMA модель российских поисковых запросов по теме «инвестиции»

Dep. Variable: D.Inv No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -621.935
 Method: css-mle S.D. of innovations 6.958
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1251.869
 Time: 13:37:36 BIC 1264.750
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1257.090
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.2874	0.078	-3.708	0.000	-0.439	-0.136
ar.L1.D.Inv	0.3013	0.081	3.725	0.000	0.143	0.460
ma.L1.D.Inv	-0.8992	0.028	-32.119	0.000	-0.954	-0.844

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR.1	3.3194	+0.0000j	3.3194	0.0000
MA.1	1.1121	+0.0000j	1.1121	0.0000

ARIMA модель российских поисковых запросов по теме «инвестиционный запрос»

Dep. Variable: D.Inv_pr No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -755.800
 Method: css-mle S.D. of innovations 14.293
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1519.600
 Time: 13:39:07 BIC 1532.481
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1524.820
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.2594	0.056	-4.602	0.000	-0.370	-0.149
ar.L1.D.Inv_pr	-0.0704	0.079	-0.892	0.372	-0.225	0.084
ma.L1.D.Inv_pr	-0.9506	0.024	-38.967	0.000	-0.998	-0.903

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
<hr/>				
AR.1	-14.1961	+0.0000j	14.1961	0.5000
MA.1	1.0520	+0.0000j	1.0520	0.0000

ARIMA модель российских поисковых запросов по теме «посевные инвестиции»

Dep. Variable: D2. Seed No. Observations: 184
 Model: ARIMA(1, 2, 1) Log Likelihood -709.237
 Method: css-mle S.D. of innovations 11.229
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1426.474
 Time: 13:40:36 BIC 1439.333
 Sample: 03-01-2004 HQIC 1431.686
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
const	-0.0006	0.010	-0.055	0.956	-0.021	0.020
ar.L1.D2.Seed	-0.4982	0.063	-7.849	0.000	-0.623	-0.374
ma.L1.D2.Seed	-0.9999	0.013	-74.218	0.000	-1.026	-0.974

Roots

	Real	Imaginary	Modulus	Frequency
<hr/>				
AR.1	-2.0073	+0.0000j	2.0073	0.5000
MA.1	1.0001	+0.0000j	1.0001	0.0000

ARIMA модель российских поисковых запросов по теме «краудфандинг»

Dep. Variable: D.Crowd No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -717.362
 Method: css-mle S.D. of innovations 11.656
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1442.724
 Time: 14:01:40 BIC 1455.606
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1447.945
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	0.2568	0.151	1.697	0.090	-0.040	0.553
ar.L1.D.Crowd	0.1193	0.095	1.253	0.210	-0.067	0.306
ma.L1.D.Crowd	-0.8494	0.057	-14.856	0.000	-0.961	-0.737
Roots						
<hr/>						
	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	8.3833	+0.0000j	8.3833	0.0000		
MA.1	1.1773	+0.0000j	1.1773	0.0000		

ARIMA модель российских поисковых запросов по теме «секьюритизация»

Dep. Variable: D.Secur No. Observations: 185
 Model: ARIMA(1, 1, 1) Log Likelihood -691.523
 Method: css-mle S.D. of innovations 10.021
 Date: Fri, 30 Oct 2020 AIC 1391.046
 Time: 14:07:15 BIC 1403.927
 Sample: 02-01-2004 HQIC 1396.266
 - 06-01-2019

	coef	std err	z	P>|z|	[0.025	0.975]
<hr/>						
const	0.0019	0.013	0.140	0.888	-0.024	0.028
ar.L1.D.Secur	-0.0329	0.073	-0.447	0.655	-0.177	0.111
ma.L1.D.Secur	-1.0000	0.027	-37.039	0.000	-1.053	-0.947
Roots						
<hr/>						
	Real	Imaginary	Modulus	Frequency		
AR.1	-30.4220	+0.0000j	30.4220	0.5000		
MA.1	1.0000	+0.0000j	1.0000	0.0000		