

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



Альбаева Анна Михайловна

**ЭКОСИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ
В УСЛОВИЯХ ВНЕШНИХ ОГРАНИЧЕНИЙ**

Специальность 5.2.1. Экономическая теория

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
Искосков Максим Олегович,
доктор экономических наук, профессор

Самара 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Теоретические основы исследования экосистемы технологического развития экономики.....	13
1.1 Становление экосистемного подхода к технологическому развитию в современных экономических исследованиях.....	13
1.2 Факторы, условия формирования и типология экосистемы технологического развития экономики	41
Глава 2 Воздействие внешних ограничений на формирование экосистемы опережающего технологического развития в России.....	67
2.1 Особенности технологического развития российской экономики в условиях усиления внешних ограничений	67
2.2 Формирование платформенных воспроизводственных связей в экосистеме опережающего технологического развития российской экономики.....	90
Глава 3 Регулирование экосистемы технологического развития российской экономики в условиях усиления внешних ограничений	116
3.1 Основные направления государственной политики по регулированию экосистемы опережающего технологического развития в условиях усиления внешних ограничений.....	116
3.2 Инструменты экономического регулирования экосистемы технологического развития	135
Заключение.....	151
Список литературы.....	157
Приложение А	207

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Усиление внешних ограничений технологического развития российской экономики, формируемых санкционным давлением и разрывом многих инвестиционных, рыночных, научно-кооперационных связей с недружественными странами, создает значимые препятствия на пути долгосрочного экономического роста. В таких условиях возрастает роль теоретических исследований экосистемы технологического развития экономики, определения ее типологии, принципов, условий и факторов модификации экономических отношений между субъектами экосистемы.

Переход к долгосрочному устойчивому росту российской экономики невозможен без ускорения технологического развития, которое должно принять опережающий характер. Исходя из этого особую востребованность приобретает анализ воздействия внешних ограничений на формирование экосистемы опережающего технологического развития, выявление возможностей ее совершенствования в ходе формирования в ней платформенных воспроизводственных связей по накоплению капитала и аккумуляции сбережений, созданию и использованию отечественных передовых технологий, их экспорту.

Потребность в синтезе научных основ исследования экосистемы технологического развития российской экономики и их практической реализации в условиях внешних ограничений делает стратегически значимым определение основных направлений и поиск действенных инструментов государственной политики по регулированию экосистемы технологического развития посредством воздействия на воспроизводственные процессы.

Недостаточный объем исследований в теории регулирования экосистемы технологического развития российской экономики, потребность в анализе воздействия внешних ограничений на создание условий долгосрочного экономического роста, а также объективные затруднения прямого копирования

иностранного опыта регулирования инновационно-технологической сферы послужили определению тематики диссертационного исследования, его цели и основных задач.

Степень разработанности проблемы. Экономическая наука накопила достаточный объем исследований в области теории развития экономики за счет новых технологий, анализа экосистем различного вида. В большинстве российских и зарубежных научных публикаций основное внимание уделяется формированию условий создания и использования технологий лишь на микро- и мезоуровнях, с фокусировкой на внутренних ограничениях. В свою очередь, исследованию экосистемы технологического развития в условиях внешних ограничений, действующих на макроэкономическом уровне, выявлению возникающих при этом препятствий долгосрочному экономическому росту и поиску путей их преодоления не уделяется должного внимания.

Исследованию технологических инноваций посвящены работы Р.Д. Барро, Г. Ицковица, Э. Караянниса, Г.Б. Клейнера, С. Кузнецца, Л. Лейдесдорфа, К. Переса, Х. Сала-и-Мартин, М. Сторпера, Й. Шумпетера, в том числе в российской экономике – К.А. Багриновского, М.А. Бендикова, С.Ю. Глазьева, А.Г. Гранберга, Р.М. Нуреева, О.С. Сухарева, К.А. Устинова, Е.Ю. Хрусталева, Ю.В. Яковца и др.

Научный анализ экосистемы как экономической категории отражен в трудах М.А. Алленых, Д.Р. Белоусова, В.В. Ворожихина, С.В. Дорошенко, М.В. Жаноковой, А. Карпова, Г.Б. Клейнера, А.А. Курдина, Е.Н. Летягиной, К.А. Малиновской, Д.А. Матвеева, С.А. Махошевой, В.В. Николаевского, В.И. Перовой, Е.В. Попова, В.Л. Симоновой, Н.В. Смородинской, И.Н. Филипповой, А.Е. Шаститко, А.Г. Шеломенцева и др., в том числе экосистемного развития информационно-цифровых производительных сил – А.М. Агаевой, Н.В. Акиндиновой, Л.А. Горшковой, А.С. Кошель, Е.В. Кручинской, Я.И. Кузьминова, В.Г. Ларионова, Д.Л. Напольских, Т.О. Толстых, Е.Н. Шереметьевой и др.

Анализу инновационно-технологической экосистемы посвящены работы В.В. Акбердиной, Е.Д. Бурды, Е.В. Василенко, А.В. Гаврилюк, И.М. Головой, Я.В. Данилиной, М.Н. Дудина, Н.П. Иващенко, О.Е. Каленова, Д.О. Королевой,

В.Г. Кучерова, Т.А. Невзоровой, М.А. Рыбачук, Ф. Перру, И.А. Титова и др. Проблемы экономического роста, обусловленные технологическими изменениями, рассматривали В.А. Барина, Дж. Бернал, А.В. Божечкова, Д. Вейл, Н.Я. Кажуро, С. Кузнец, Р.Э. Лукас, Дж. Мэнкью, Е.А. Пономарева, Д. Ромер, С.А. Самоволева, Р. Солоу, Б. Твисс, Д.С. Терещенко, Ю.В. Яковец и др., его внешние и внутренние ограничения – М.В. Ершов, Н. Кляйн, Ф. Кюдланд, П.А. Минакир, Я.М. Миркин, Э. Прескотт, Т.В. Рабуш, А.А. Синяков, Н.Н. Талей, Е.А. Таран, Е.В. Шоломицкая, К. Юдаева и др., в том числе применительно к инвестированию передовых технологий – А.Ю. Анисимов, И.И. Аубекиров, Н.В. Барина, С.А. Жиронкин, Б.Б. Логинов, Т.К. Мирошникова, Е.Р. Тавхитова, Б. Твисс, А.А. Хасанова и др.

Вопросы государственного регулирования технологического развития экономики изучались Н.В. Акиндиной, О.Н. Безверхой, В.В. Дубровским, Е.В. Кручинской, Я.И. Кузьминым и др., в том числе регулирования экосистемы создания передовых технологий – С.С. Кирилловой, В.В. Медведевым, И.Е. Поташовой, А.В. Рагуткиным, Н.Е. Терешкиной, Ю.А. Федченковой, О.А. Халтуриной, Л.С. Шаховской и др. Институциональные основы технологической модернизации экономики рассматривались такими исследователями, как Д. Аджемоглу, В.В. Вольчик, Я.А. Гаева, М.С. Гусарова, В.В. Ключков, Е.В. Маслюкова, В.В. Нарбут, Е.В. Никифорова, Д.К. Норт, Дж. Робинсон, И.Е. Селезнева, К.А. Устинова и др. Экономические стимулы создания отечественных передовых технологий и спроса на них выступили объектом исследований С. Белозерова, А.В. Васиной, О.Г. Голиченко, В. Заболоцкой, О.Н. Киселевой, А.А. Курдина, Р.С. Леухина, А.Л. Суслиной, О.В. Сысоевой, А.Е. Шаститко и др.

В трудах российских и зарубежных исследователей достаточно много внимания уделено научному анализу инвестиционных, рыночных, институциональных проблем технологического развития экономики, регулирования инновационной деятельности. Наряду с этим следует отметить недостаток исследований развития экосистемы технологического развития в условиях сохранения старых внутренних и появления новых внешних ограничений, усиления потребности в технологическом суверенитете, что создает

значительные препятствия на пути повышения эффективности использования факторов производства и долгосрочного экономического роста. Важность исследования данных проблем, разработки способов их решения в ходе формирования и реализации государственной политики в области регулирования экосистемы технологического развития послужила определению темы диссертационного исследования и его основных направлений.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационной работы заключается в развитии теоретических подходов к исследованию экономических отношений, возникающих в процессе формирования экосистемы технологического развития экономики в условиях внешних ограничений.

В соответствии с целью в диссертации были поставлены и решены следующие взаимосвязанные **задачи**:

- предложить авторский подход к исследованию экосистемы технологического развития экономики, уточнить ее определение, сформулировать принципы ее развития, функции и факторы, представить ее типологию;
- выявить последствия воздействия внешних ограничений на развитие экосистемы опережающего технологического развития;
- показать роль сетевой цифровой платформы автономного инвестирования и потребления в развитии экосистемы опережающего типа;
- обосновать приоритеты государственного регулирования экосистемы технологического развития, показать основные направления институционализации перехода к его опережающему типу.

Объект исследования – экосистема технологического развития экономики, создающая императив устойчивого экономического роста в условиях внешних ограничений.

Предмет исследования – экономические отношения, возникающие в процессе формирования экосистемы технологического развития экономики.

Соответствие паспорту научной специальности. Основные положения и выводы диссертации соответствуют Паспорту научной специальности 5.2.1. Экономическая теория: п. 9 «Макроэкономическая теория»;

п. 16 «Теоретические подходы к исследованию экономического роста, экономического развития и экономических колебаний».

Гипотеза исследования состоит в предположении, что формирование экосистемы технологического развития опережающего типа будет способствовать нивелированию негативных последствий внешних ограничений – рыночных, инвестиционных, технологических.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке теоретических положений и практических рекомендаций по формированию экосистемы технологического развития опережающего типа в условиях внешних ограничений.

Наиболее значимые **результаты**, полученные лично автором и конкретизирующие научную новизну, включают в себя следующее:

1. Предложен теоретический подход к исследованию экосистемы технологического развития экономики в условиях внешних ограничений, который в отличие от существующих подходов, рассматривающих микро- и мезоуровневые взаимодействия между субъектами и средой инновационной кооперации, связывает технологическое развитие с изменениями в структуре воспроизводства на макроуровне и модификацией отношений собственности, которые преобразуют процессы накопления, потребления, аккумуляции сбережений, чистого экспорта технологий. Выделены основные элементы экосистемного подхода, включающие принципы, функции, факторы, условия реализации при возрастании внешних ограничений. Уточнено определение экосистемы технологического развития как элемента структуры воспроизводственной системы экономики, обеспечивающего не только создание технологий, но и их конверсию в добавленную стоимость и экспорт, накопление капитала с целью присвоения интеллектуальной ренты в условиях внешних ограничений. Разработана типология, включающая экосистему догоняющего и опережающего технологического развития в условиях внешних ограничений (п. 16 Паспорта специальности 5.2.1).

2. Установлено, что возрастание внешних ограничений вызывает усиление воспроизводственных проблем российской экономики – сокращение автономного

инвестирования, производства и потребления отечественных технологий и средств производства, числа инновационно активных фирм и исследователей, уменьшение чистого экспорта технологий – и в то же время выступает условием формирования экосистемы догоняющего технологического развития. Обоснована необходимость использования инструментов государственно-частного партнерства в процессе платформенного инвестирования и трансмиссии частных сбережений, расширения сетевой занятости, международной научно-технологической кооперации с дружественными странами, что позволяет инициировать переход к экосистеме опережающего технологического развития российской экономики (п. 9 Паспорта специальности 5.2.1).

3. Обоснована необходимость формирования экосистемы опережающего технологического развития на основе сетевой цифровой платформы, обеспечивающей рост автономного инвестирования и потребления технологий бизнесом и государством, трансформации сбережений в автономные инвестиции в целях реализации расширенного воспроизводства за счет цифровой координации субъектов инновационно-технологической сферы. Определено, что модификация отношений собственности в условиях становления цифровой платформы автономных инвестиций носит характер перехода от государственных и частных капиталовложений к коллективным в ходе реализации потенциала моделей краудинвестинга и краудлендинга в целях обеспечения опережающего технологического развития российской экономики в условиях внешних ограничений (п. 16 Паспорта специальности 5.2.1).

4. Сформулированы приоритеты государственного регулирования экосистемы технологического развития: привлечение капитала частных инвесторов и банков, повышение эффективности государственных инвестиций, ускорение воспроизводства человеческого капитала; предложены основные направления регулирования: инвестиционно-кредитное, производственно-технологическое, международно-кооперационное. Определены основные направления институционализации экосистемы опережающего технологического развития, включающие формирование национального интеграционного проекта,

целевых программ создания сетевых инновационных кластеров, разработку и принятие законов об отраслевых банках технологического развития, промышленном венчуре, инвестиционных платформах для частных инвесторов, создание специализированных патентных судов. Обоснована необходимость реализации инструментов экономического регулирования воспроизводственных связей накопления капитала, потребления отечественных технологий, защиты интеллектуальной собственности в экосистеме технологического развития – налоговых, кредитных, организационных (п. 16 Паспорта специальности 5.2.1).

Теоретическая значимость исследования обусловлена предложенной авторской концепцией формирования экосистемы технологического развития, в основе которой лежит предположение о взаимосвязи целенаправленного формирования экосистемы и воздействия внешних ограничений на технологическую сферу. Авторский подход позволил определить основные направления государственной политики по регулированию экосистемы опережающего технологического развития в условиях усиления внешних ограничений, предложить комплекс экономических инструментов, включая цифровую платформу воспроизводственных связей. Основные выводы и положения диссертации позволяют сформировать теоретические основы решения таких проблем перехода к долгосрочному экономическому росту, как расширение воспроизводственных процессов, повышение эффективности факторов производства и обеспечение движения к технологическому суверенитету.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется возможностью применения ряда положений и выводов в процессе совершенствования государственной политики регулирования экосистемы технологического развития в условиях внешних ограничений на федеральном и региональном уровнях. Отдельные положения диссертационной работы по институциональному регулированию технологической экосистемы, предложенные рекомендации по развитию государственно-частного партнерства в разработке и внедрении передовых производственных технологий могут быть применены в процессе совершенствования нормативно-правового обеспечения. Наряду с этим

отдельные результаты диссертационного исследования могут быть использованы в преподавании дисциплин «Экономическая теория», «Российская экономика», «Системный анализ в экономике», «Конкурентная стратегия предприятия и анализ рынков» студентам российских вузов.

Информационно-эмпирическая база диссертационного исследования сформирована на основе данных официальной государственной статистики Банка России, профильных министерств, Росстата, а также нормативных документов федерального и регионального уровней, отчетов государственных корпораций и институтов развития, публикаций союзов и ассоциаций представителей бизнеса, университетов, российских и зарубежных информационных агентств.

Методология и методы исследования. Методологические основы диссертационного исследования сформированы работами российских и зарубежных ученых – представителей различных школ экономической науки, посвященными проблемам перехода национальной экономики к новому качеству экономического роста, обеспеченного передовыми технологиями, развития экосистемы технологического развития в условиях внешних ограничений, ее государственного регулирования и институционального обеспечения. Общенаучные методы исследования, использованные в диссертационной работе, включают методы группировки и классификации, аналогий, исторический и логический, системно-структурный методы, причинно-следственный и ситуационный анализ, синтез. Эмпирические методы исследования – сравнение, измерение и наблюдение.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Разработан авторский теоретический подход к исследованию экосистемы технологического развития экономики в условиях внешних ограничений на макроуровне, включающий: принципы расширенного воспроизводства, сбалансированного обновления материального и человеческого капитала, государственно-частного партнерства и международной кооперации; функции присвоения интеллектуальной ренты, минимизации трансакционных издержек субъектов инвестиционных отношений и их адаптивного регулирования,

обеспечения технологического суверенитета, структурной конвергенции; факторы формирования автономного инвестирования на базе платформенных решений, перехода от локализации создания передовых технологий к их экспорту; типологию экосистемы догоняющего и опережающего технологического развития.

2. Определены закономерности воздействия внешних инвестиционных, рыночных, технологических, международно-кооперационных ограничений на технологическое развитие российской экономики, которые выступают условием формирования экосистемы догоняющего, а впоследствии и опережающего типа. Экосистема опережающего типа должна быть основана на государственно-частном партнерстве в процессе инвестирования инноваций на базе цифровых платформ, развития сетевой занятости в высокотехнологичном, научно-исследовательском секторах, перехода от импорта технологий к их экспорту в международной научно-технологической кооперации.

3. Предложена сетевая платформа инвестирования передовых отечественных технологий, объединяющая процессы аккумуляции сбережений, развития человеческого капитала и международного научного и инвестиционного сотрудничества, выступающая основой экосистемы опережающего технологического развития экономики в условиях нарастания внешних ограничений. Внедрение сетевых платформенных решений существенным образом трансформирует трансмиссионный механизм превращения сбережений в инвестиции, кратно сокращая транзакционные издержки рыночных акторов.

4. Разработаны основные составляющие государственного регулирования экосистемы опережающего технологического развития, включающие: ключевые направления институционализации экосистемы опережающего технологического развития – формирование национального интеграционного проекта, целевых программ создания сетевых инновационных кластеров, совершенствование и развитие нормативно-правового поля функционирования отраслевых банков, венчурных компаний, инвестиционных платформ; приоритеты государственного регулирования – привлечение частного и банковского капитала, повышение

эффективности государственных инвестиций, ускорение воспроизводства человеческого капитала, переход к экспорту технологий.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Основные результаты исследования были представлены на международных научно-практических конференциях, симпозиумах и форумах: Международный экономический форум (Казань, 2024), II Международная научно-практическая конференция «Устойчивость экосистем в условиях цифровой нестабильности» (Симферополь, 2023), XII Международный молодежный симпозиум по управлению, экономике и финансам (Казань, 2023), Международная научно-практическая конференция «Проблемы устойчивости развития социально-экономических систем» (Тамбов, 2022), XI Международный молодежный симпозиум по управлению, экономике и финансам (Казань, 2022).

Результаты диссертационного исследования используются в практической деятельности МАУ городского округа Тольятти «Агентство экономического развития», а также в учебном процессе ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» в рамках преподавания дисциплин «Экономическая теория (продвинутый уровень)» и «Государственное регулирование инновационной деятельности», направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент», направленность (профиль) «Управление инновационными проектами».

Публикация результатов исследования. По теме диссертационного исследования опубликовано 19 научных работ общим объемом 26,31 печ. л. (авторский вклад – 6,8 печ. л.), в том числе 10 статей общим объемом 5,06 печ. л. (авторский вклад – 4,85 печ. л.) в рецензируемых научных изданиях ВАК при Минобрнауки России.

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, приложения. Объем работы – 208 страниц, текст дополнен 13 таблицами и 26 рисунками, список литературы включает 370 наименований.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

1.1 Становление экосистемного подхода к технологическому развитию в современных экономических исследованиях

В научных исследованиях одни из первых определений экосистемы были даны экологами и разработчиками общей теории систем в первой половине XX века (А. Тенсли [360], Л. фон Берталанфи [33]). Экосистема представлялась как природоподобная самоорганизующаяся система, способная к саморегулированию благодаря своей сложности и к саморазвитию вследствие многообразия связей между разнородными элементами. Позднее М.Т. Ханнан и Дж.Г. Фриман определили экосистему как своего рода механизм адаптации фирм бизнеса к постоянно возникающим шокам – рыночным, технологическим, политическим [331], а Дж.Ф. Мур – как структурированное сообщество, динамичную систему, поддерживающую квазистабильность за счет постоянного обмена ресурсами и информацией между субъектами рынка и обеспечивающую их коэволюцию [341].

Как таковой экосистемный подход в экономической науке позволяет переключить внимание исследователей с отдельного субъекта на контекст, в котором он функционирует [343], и наиболее полно описать ту среду, в которой создаются ценности [346]. Под экономической экосистемой зачастую понимается та внешняя по отношению к субъектам рынка среда, в которой различные фирмы и домохозяйства взаимодействуют друг с другом с целью максимизации выгоды и эффективности своей деятельности [260]. Г.Б. Клейнер рассматривает понятие «социально-экономическая экосистема» как промежуточное между понятиями «экономический агент» и «рынок» [116, с. 40].

Такое широкое определение конкретизируется в различных видах экосистемы, выделяемых исследователями различных сфер экономической деятельности: бизнес-экосистема (сеть из акторов, совместно использующих общие ресурсы) [131], экосистема знаний (система создания и обмена знаниями для максимизации выгоды), инновационная экосистема (результат взаимопроникновения первых двух) [8]. Также существует понимание экосистемы в экономике как «модульной» структуры взаимодействия фирм, которые могут осуществлять инвестиции коллективно только в рамках определенной совокупности и системы связей [334], что близко к холистическому пониманию экономической системы, количественно и качественно не тождественной совокупности ее элементов [229].

Как экономическая категория экосистема имеет метафорический смысл, связанный с биологическим феноменом, подразумевающим успешное развитие системы как целого при условии «здоровья» всех ее элементов, наличия их достаточного количества и видового разнообразия [14, с. 1305].

Исследование экосистемы как экономической категории основано на идеях ряда ведущих школ экономической науки.

В частности, если в рамках неоклассической теории экосистема не является аналитической категорией (вследствие концентрации внимания на отдельных фирмах, а не на их симбиозах, а также на «обезличенном» рыночном механизме координации, а не на кооперационных связях) [358], то в рамках эволюционной экономики акцент делается на взаимосвязанных действиях фирм и изменениях хозяйственного механизма, сходных с биологическими (инновации как «мутации», эволюция как качественный «скачок» по мере усложнения межфирменных связей) [169]. Поэтому экосистема применительно к взаимодействию предпринимательских фирм рассматривается как форма обеспечения видового разнообразия субъектов (крупных, мелких и средних фирм, стартапов, сетевых структур и пр.), выработки общих норм и правил взаимодействий, накопления знаний.

Теоретические основы для «очерчивания» категории экосистемы были заложены в теории экономического развития Й. Шумпетера, связывающего этот процесс с введением инноваций, нарушающих равновесие на рынках и скачкообразно меняющих хозяйственную деятельность в сторону постоянного увеличения эффективности факторов производства [175].

Экосистема в трудах неошумпетерианцев представляет собой организационную форму рекомбинации различных ресурсов, включая знания и технологии, и их многоуровневого распределения, благодаря чему все элементы экосистемы безвозвратно меняются и адаптируются к изменениям во внешней среде (макроэкономике) [253; 353]. В этом проявляется преобразующая роль предпринимательской экосистемы, которая по мере развития внутренней координации действий элементов способствует смене институтов, регламентирующих взаимодействия фирм между собой, а также с домохозяйствами и государством, ускоряет технологическое развитие и экономический рост через создание новых рабочих мест, стимулирование роста производительности труда, формирование новых рынков и привлечение больших объемов капитала [332].

Посткейнсианские исследования неопределенности, свойственной рыночной экономике, и связанных с ней рисков для субъектов предпринимательства [205] агрегированно рассматривают связь инноваций и экономического роста на макроуровне [314]. Это вкупе с идеей создания денег банковской системой в процессе кредитования предпринимательских фирм подводит к пониманию экосистемы как экономического механизма соединения финансовых ресурсов и инноваций, который создает будущую стоимость (инвестиции, предшествующие сбережениям), обеспечивая ускорение экономического роста [312]. Также экосистемы, связывающие создателей инноваций, их инвесторов и кредиторов, производителей, формируют новый эффективный спрос в условиях фундаментальной, по мнению посткейнсианцев, неопределенности.

Исследования экосистемы предпринимательства в рамках институциональной экономики основаны на понимании институтов как ее

внутреннего фактора, действие которого заключается в снижении транзакционных издержек передачи знаний между производителями и передачи ценности от них к потребителям [193]. Снижение транзакционных издержек в экосистеме обусловлено такими ее институтами, как общие стандарты, доверие, репутация.

Экосистема здесь рассматривается не как комплекс взаимосвязанных субъектов инновационно-технологической, инвестиционной, производственной, рыночной деятельности, а как устойчивая совокупность формальных и неформальных институтов, определенным образом структурирующих взаимодействие между разнородными акторами (инвестиционное и технологическое «ядро», «периферийные» элементы, потребители) для совместного создания и присвоения ценности (экосистемная услуга) [54; 123].

Также согласно институциональному пониманию рутин – повторяющихся, предсказуемых моделей поведения [267, с. 71–72], экосистема есть совокупность взаимодействующих рутин разнородных субъектов (фирм, университетов, банков, венчурных фондов и пр.).

В контексте дихотомии Р. Коуза «рынок – иерархия» [124, с. 204] экосистема занимает промежуточное положение между ними, привнося планомерные совместные действия в стихию рынка, снижая тем самым его неопределенность для своих участников благодаря совместному созданию ценности.

Структура экосистемы как особого рода социально-экономической системы дана Г.Б. Клейнером в виде тетрады («...комплекса из четырех стабильно взаимодействующих систем объектного, средового, процессного и проектного типов» [114, с. 9]).

Таким образом, теоретические основы исследования экосистемы в экономике, заложенные ведущими научными школами, включают ее микроуровневое понимание – как внутренней среды координации действий субъектов экономики, которая обеспечивает их разнообразие и структурирование, рекомбинацию используемых ресурсов, снижение рисков и адаптацию к изменениям во внешней среде, создание эффективного спроса на инновации.

Во многом такое осмысление экосистемы как экономической категории определяет ее анализ применительно к инновационной деятельности. Следует отметить достаточно широкий круг определений инновационно-технологической экосистемы:

- «...сеть институтов частного и общественного секторов, чья деятельность и взаимосвязи направлены на инициацию, импорт, модификацию и диффузию новых технологий» [324, с. 11; 356], а также «...организации, совершающие действия, направленные на... формирование, использование и диффузию инноваций..., которые создают правила поведения» [359, с. 89];

- определенное множество институтов, фирм, динамично развивающаяся совокупность их связей по поводу создания, распространения и эффективного использования инноваций для создания общей ценности [8; 301]. Системная связь всех элементов такой совокупности построена на принципе равнозначности их интересов (сетевое равенство) и самоорганизации для перераспределения между ними ресурсов [264, с. 41–42];

- экономическое сообщество – новая организационная целостность, обеспечивающая генерацию инноваций и состоящая из взаимосвязанных акторов (фирм малого и крупного бизнеса, НИИ и университетов, производителей и их конкурентов), ориентированных на создание ценности для потребителя [272, с. 49; 342, с. 19];

- управляемая функциональная среда, в которой происходит согласование интересов отдельных фирм, государства и общества, а взаимосвязи между ними трансформируются в инновации посредством преобразования знаний в технологии. В такой среде формируется контекст всех взаимосвязей ее участников, в котором поощряется некритическое принятие неизбежности инноваций [40, с. 38; 77, с. 213; 313]. Такая среда «...позволяет учитывать нелинейность, самоорганизацию, адаптивность и неравновесный характер инновационных процессов» [197, с. 33];

- форма представления результата суммирования потенциалов создания и диффузии инноваций на индивидуальном («человек инновационный» – homo

innovaticus [88]), корпоративном (технологические проекты и партнерства по их реализации), региональном (создание и потребление технологий), национальном (институциональная среда) и наднациональном (обеспечение технологических прорывов в значимых для всего человечества отраслях знаний) уровнях [108; 309].

Несмотря на вариативность представленных определений экосистемы инновационных технологий, они дополняют консенсусное понимание экосистемы как категории рыночной экономики в различных направлениях экономической науки в части среды (функциональной, институциональной) и системы межсубъектных взаимосвязей, необходимых для последовательного инвестирования, создания и потребления технологий.

Поэтому целесообразно структурировать подходы к исследованию экосистемы технологического развития в соответствии с уровнем восприятия его объекта, что должно позволить выявить те факторы и условия, которые определяют экономическое развитие в условиях усиления внешних ограничений – технологических санкций, рыночных эмбарго, инвестиционных ограничений.

Первой группой подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы является микроуровневая, которая включает анализ таких понятий, как экосистема фирмы и университета.

Инновационно-технологическая экосистема фирмы (корпорации) рассматривается различными исследователями как целенаправленно формируемая система взаимодействий внутренних и внешних по отношению к фирме акторов (разработчиков новых технологий, стартапов, университетов, венчурных фондов и пр.), объединенных контрактными связями вокруг процесса совместного создания инновационных ценностей [147, с. 354]. Такое представление экосистемы фирмы связано с ее пониманием как производной от масштабов выпуска инновационной продукции [191, с. 326], что рассматривается в теории трансакционных издержек (Р. Коуз [246, с. 122]) как форма решения дилеммы роста издержек внутренней координации по мере увеличения масштабов деятельности над издержками рыночных сделок.

В теории открытых инноваций [281] инновационно-технологическая экосистема есть организационное и институциональное воплощение концепции, согласно которой технологические прорывы обеспечиваются активным взаимодействием фирм с внешней средой – университетами, технопарками, акселераторами технологий, бизнес-инкубаторами. Экосистема здесь есть проекция таких внешних взаимодействий фирмы с внутренними корпоративными университетами, акселераторами, технопарками и прочими взаимосвязанными внешними субъектами [294]. Именно открытость экосистемы фирмы обеспечивает успех реализации ценности создаваемых технологий на рынке [103].

С позиции эволюционной экономики инновационно-технологическая экосистема фирмы отражает способность связей между ее элементами – участниками инновационного процесса – реконфигурировать внутренние и внешние компетенции для реагирования на изменения внешней среды (ускорение и скачки научно-технического прогресса) за счет использования внешних «сенсоров» инноваций – ученых, стартапов, быстрого создания инновационно-инвестиционных партнерств [363].

Сетевой подход к формированию корпоративных инновационно-технологических экосистем предполагает формирование горизонтальных связей коллективной разработки и инвестирования инноваций между отдельными субъектами, объединяемых в сети, в которых ценность технологий не снижается, а возрастает по мере роста участников сети (сетевой эффект) [318].

Сетевая инновационно-технологическая экосистема представляется как полицентричная и самоорганизующаяся структура, состоящая из различных субъектов инновационной деятельности, их взаимосвязей, а также благоприятной для ее развития внутренней среды, включающей технологии, социальные взаимодействия, особую культуру, которые постоянно и динамично изменяются [232; 233, с. 28].

Теоретической конструкцией, описывающей взаимосвязи в сетевой инновационно-технологической экосистеме, являются модели сетевого партнерства «тройной» и «четверной» спиралей, объединяющих университеты

(«спираль знаний»), бизнес («спираль производства»), государство («спираль регулирования»), а также гражданское общество («спираль гуманизации») в саморасширяющуюся систему равноправного партнерства, общее пространство создания и использования знаний, инноваций и рыночных продуктов [310]. В теории спирального развития сетевых инновационно-технологических экосистем широко используются термины «гены инноваций» и «естественная среда» их развития [320], которые характеризуют принципы, необходимые для эффективных инновационных взаимодействий в сетевой экосистеме: наличие компетенций по превращению знаний в капитал, взаимозависимость внутренней (университет) и внешней (бизнес, государство, общество) среды, стирание границ между наукой и бизнесом. Существует также мнение о появлении в будущем особых инновационно-технологических экосистем – нейросетевых, управляемых искусственным интеллектом [138].

Инновационно-технологическая экосистема университета, наряду с составной частью «тройной спирали» сетевой экосистемы, видится как сеть взаимосвязанных субъектов инновационной деятельности – студентов, преподавателей и исследователей, лабораторий, стартапов, инвесторов, объединенных вокруг процесса коллективного создания и коммерциализации новых знаний и технологий [226, с. 175]. Теоретическая основа анализа университетской инновационной системы образована положениями «академического капитализма», который подразумевает «рыночноподобные» действия университетов на рынке инноваций – конкуренцию за контракты на НИОКР, гранты и венчурные инвестиции, которые изначально ориентированы не на получение прибыли, а на расширение границ исследований [355, с. 78–79].

В соответствии с идеями академического капитализма наличие в университете инновационно-технологической экосистемы превращает его в так называемый предпринимательский университет, в котором образование, наука и инновации образуют единый цикл воспроизводства знаний [109, с. 59], или транзитивный университет – субъект экосистемы более высокого уровня

(региональной или национальной), активно преобразующий ее в ходе передачи ей инноваций [265].

Таким образом, микроуровневые подходы к анализу содержания корпоративной и университетской экосистем раскрывают характер связей между субъектами инновационной деятельности, их динамизм и разнообразие, а также механизмы превращения знаний в продукты высокой рыночной ценности. Вместе с тем на микроуровне внимание исследователей сконцентрировано на анализе преодоления внутренних ограничений технологического развития экономики, связанных с доступностью ресурсов и эффективностью их использования, транзакционными издержками, и не позволяет оценить воздействие внешних ограничений.

В России отдельные фирмы и университеты могут формировать инновационно-технологические экосистемы мирового уровня, которые тем не менее не проецируют себя на весь процесс технологического развития национальной экономики, который тормозится в условиях усиления внешних ограничений (подробнее – в разд. 2.1 диссертации).

Поэтому следует выделить вторую группу подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы – мезоуровневую, в которой рассматривают причины структурной неоднородности технологического развития.

Инновационно-технологическая экосистема научно-образовательного сектора экономики рассматривается одними исследователями как многоуровневая адаптивная система с центральной структурой (университеты, НИИ), вокруг которой выстраиваются кооперативные связи активных субъектов (ученых, инновационно активных предпринимателей, изобретателей), взаимодействующих как друг с другом, так и с внутренней средой (банки, предприятия, венчурные фонды и пр.), в результате чего формируются новые возможности технологического развития экономики (знания, компетенции, технологии) [146, с. 4980].

Другие исследователи говорят об экосистеме развития инноваций в сфере науки и образования как о материализованной «...способности влиять на

появление научных и образовательных инициатив на разных уровнях образования, что... позволяет преодолеть технологическое отставание и осуществить переход к экономике знаний» [122, с. 5–6], а также как о интегральной совокупности современных бизнес-экосистем, способствующей развитию человеческого капитала, региональной инновационной экосистемы, в которой развивается малое технологическое предпринимательство, экосистем университетов, адаптирующих процесс создания новых знаний к запросам общества, и цифровых исследовательских и образовательных платформ [66, с. 171].

Следует отметить определение научно-образовательной экосистемы как «формы связности в экономике и обществе», которая, будучи открытым сообществом различных поставщиков научно-образовательных услуг, активно преобразует общественно-экономическую жизнь регионов благодаря кластерному и сетевому способам координации усилий и перераспределения ресурсов [297, с. 9].

Несмотря на различия в определениях инновационно-технологической экосистемы науки и образования как самостоятельного сектора в структуре национальной экономики, общим в них является локализация в определенных пространственных рамках (возможность функционирования нескольких экосистем на одной территории), наличие особого способа использовать материальные, интеллектуальные, финансовые ресурсы, отличного от способностей элементов экосистемы, а также жизненный цикл, определяемый целевой функцией.

В свою очередь, целевая функция инновационно-технологической экосистемы науки и образования представляется как «...распространение... «нового» знания, сгенерированного в результате аккумуляции и переработки «старого» знания» [140, с. 810], то есть ускорение кругооборота знаний как продукта, имеющего не только общественную, но и рыночную ценность.

Несмотря на наличие функциональной связи между инновационно-технологической экосистемой научно-образовательного сектора и экономическим развитием территорий ее локализации, ее нельзя отождествлять с региональной экосистемой. Различия между ними обусловлены разными целями (генерация нового знания и его применение с одной стороны и повышение эффективности

региональной экономики с другой), масштабом связей (глобализированная наука с одной стороны и локализованные кластеры с другой), узким кругом участников (университеты, НИИ, стартапы) с одной стороны и широким кругом субъектов региональной экономики с другой.

Потому целесообразно проанализировать исследования региональной инновационно-технологической экосистемы, которая представлена разными учеными как механизм функционирования пространственной инновационно-предпринимательской среды, обеспечивающей компромиссную реализацию подчас разнонаправленных целей субъектов экономики региона, участвующих в инновационной деятельности [78, с. 6], как форма организации «пространства знаний, инноваций и согласия» [144, с. 31]. Ее ключевыми узлами являются университеты и региональные промышленные предприятия (источники инвестиций с одной стороны и потребители инноваций с другой). Согласие здесь понимается как институт, объединяющий стратегическое видение регионального развития со стороны государства, бизнеса и научно-образовательной сферы; его организация представляет собой тройную спираль инновационного развития, локализованную на той территории, где происходит сотрудничество ученых и технологических предпринимателей [184, с. 52].

В целом экосистемный подход к исследованию региональных инновационно-технологических систем предполагает «...согласование целей социально-экономического и инновационного развития, формирование устойчивых потоков знаний и технологий, обеспечение разнообразия и конкуренции участников» [63, с. 1346]. Такое согласование интересов субъектов региональной экономики, более разрозненных, чем у участников научно-инновационной сферы как другого объекта мезоуровня экономики, позволяет представить инновационно-технологическую экосистему региона как среду, воплощающую «организационную целостность» сегментированной по кластерам и сетям экономики территории [96, с. 836].

Генезис региональной инновационно-технологической экосистемы связан с преодолением противоречий между интересами промышленных фирм и научно-

исследовательских структур и включает в себя ряд этапов: концентрацию в регионе необходимых для технологического развития ресурсов и возникновение сети горизонтальных связей между его участниками; формирование устойчивых инновационных кластеров из малых инновационных фирм и стартапов, крупных высокотехнологичных компаний; технологический прорыв – выход региональных высокотехнологичных компаний на национальный и мировой рынки, развитие регионального рынка венчурных инвестиций; встраивание региональной инновационно-технологической экосистемы в глобальные цепочки создания и коммерциализации нового знания [196, с. 6].

Следует отметить, что подходы к анализу региональной экосистемы, несмотря на комплексное понимание многообразия и взаимосвязи интересов, ресурсов, целей различных субъектов экономики, не учитывают чувствительность к внешним ограничениям ее ключевых субъектов – промышленных предприятий, которые являются основными потребителями инноваций и их значимыми инвесторами.

Поэтому важным видится анализ подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы реального сектора – основы «концепции промышленного будущего» России по Г.Б. Клейнеру: «...устойчивого социально-экономического образования, органически сочетающего черты кластеров, холдингов, финансово-промышленных групп, технопарков и бизнес-инкубаторов» [113, с. 53]. Также инновационно-технологическая экосистема промышленности отождествляется с макротехнологической платформой, которая представляется как организационно-управленческая модель формирования экономики знаний в определенной отрасли [155, с. 46].

Такая экосистема сфокусирована не на создании новых технологий, а непосредственно на их внедрении в отраслях, производящих материальные блага, для создания новой стоимости и включает идеи и технологии, нормы и правила социально-экономического взаимодействия [106, с. 127]. Отмечается, что становление промышленных инновационных экосистем, атрибутами которых выступают инновационные кластеры, цифровые производственные платформы

Индустрии 4.0, научные и бизнес-сети, промышленный венчур, служит силой, преобразующей экономику регионов, прежде всего в направлении цифровой трансформации. Ее важным промежуточным результатом здесь служит формирование инновационно-технологического гиперкластера с многоотраслевой специализацией, межрегиональными цепочками создания и трансфера технологий, характером экономической деятельности и многоядерной структурой, включающей большое число крупных предприятий [162, с. 278].

В свою очередь, современные инновационно-технологические экосистемы реального сектора имеют цифровую природу, поэтому их развитие определяется, по мнению А.Е. Шаститко и др., так называемыми «мезоинститутами» – нормами и правилами регулирования экосистем, которые не соответствуют ни соглашениям и контрактам на микроуровне, ни макроуровневой институциональной среде и включают в себя антимонопольный регулятор, министерства и ведомства инфраструктурного профиля (транспорта, связи, цифрового развития) [290, с. 63, 77].

Подытоживая анализ мезоуровневых подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы (регионов, научно-исследовательского и реального секторов экономики), можно сделать вывод о том, что фокус внимания их авторов направлен на преодоление внутренних ограничений технологического развития – перераспределения ресурсов внутри региона, сектора или отрасли, эффективности взаимодействия между ними.

Поэтому мы выделяем третью группу подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы, рассматривающих ее на национальном уровне.

Определения национальной инновационно-технологической экосистемы включают в себя:

- структурированную совокупность взаимосвязанных элементов, системно определяющих глобальную конкурентоспособность экономики страны за счет реализации способностей ее субъектов генерировать, внедрять и коммерциализировать новые знания [170, с. 93];

- следующий этап эволюции национальной инновационной системы, которая становится цифровой и функционирует на принципах равного доступа к общественной инфраструктуре, гомеостаза, информационной открытости и взаимной ответственности [69, с. 253];

- результат трансформации инновационной среды экономики в самоорганизующуюся открытую систему [293, с. 77] с характерной согласованностью действий разнородных участников и определения правил их взаимодействия [55, с. 451].

Следует отметить подход к исследованию национальной инновационно-технологической экосистемы за рубежом, связывающий ее с устойчивым развитием.

Такая экосистема рассматривается как совокупность цифровых хабов, которые оказывают инфраструктурную и экспертную поддержку предпринимательскому сообществу в процессе цифрового и «зеленого» перехода [347]. При этом устойчивость как ключевое свойство природных экосистем в полной мере переносится некоторыми исследователями на инновационно-технологическую экосистему, которая обладает восстановительной способностью (быстротой возвращения в исходное состояние после внешнего воздействия) и функциональной избыточностью (способностью поддерживать свои процессы независимо от воздействия) благодаря коэволюции и коадаптации элементов экосистемы [325].

Поэтому термин «устойчивая инновационно-технологическая экосистема» раскрывается некоторыми учеными на нескольких уровнях:

- на уровне своей структуры устойчивая национальная инновационно-технологическая экосистема должна способствовать развитию взаимодополняющей сети элементов из субъектов научно-исследовательского, финансового и реального секторов экономики;

- на уровне своей цифровой платформы устойчивость экосистемы обусловлена итеративным соответствием изменяющимся запросам ее элементов;

- на уровне поведения субъектов устойчивость определяется уровнем доверия между ними, готовностью принять риск при создании технологий и степенью защиты интеллектуальной собственности [350].

В России связь развития национальной инновационно-технологической экосистемы и достижения Целей устойчивого развития ООН проявляется в формировании экосистем исследований в области водородной энергетики (Росатом), образовательных EdTech-платформ [156].

Подытоживая анализ подходов к исследованию национальной инновационно-технологической экосистемы, следует отметить их связь с проблематикой устойчивости к внешнему воздействию, которое, однако, ассоциируется с волатильностью рынка и скачками научно-технического прогресса.

Поэтому следует отдельно выделить процессные подходы к исследованию экосистемы, обеспечивающей процесс цифровой трансформации экономики и инвестирования инноваций.

Экосистема цифровой трансформации экономики определяется как среда, в которой создаются и масштабируются сквозные технологии, радикально меняющие производительность труда и добавленную стоимость в большинстве отраслей, такие как искусственный интеллект, интернет вещей, облачные вычисления и т.п. Такая среда формируется как проект технологической платформы, объединяющей различные взаимосвязанные и взаимодополняющие сервисы и бизнес-процессы в доступе к ним через единую учетную запись [357]. В свою очередь, отождествление инновационно-технологической экосистемы в современной экономике с цифровой платформой связано с беспрепятственным созданием и распространением в ней новых знаний [133, с. 50], которые могут быть коммерциализованы с минимальными транзакционными издержками [218, с. 401].

Сравнительно новым направлением исследования экосистем цифровой трансформации экономики выступает развитие производительных сил Индустрии 5.0 – человекоцентричных роботизированных производственных систем. Экосистема Индустрии 5.0 представляется в трудах некоторых

исследователей как устойчивая в двух отношениях: в плане минимизации потребления ресурсов и загрязнения окружающей среды и к рыночным (ценовым) кризисам благодаря адаптивным цифровым технологиям и гибким цепочкам производства, рыночного распределения и потребления [204, с. 63].

В свою очередь, подходы, рассматривающие экосистему инвестирования технологий, сфокусированы в области венчурных экосистем. Обобщенно под ними понимают сообщество взаимодействующих субъектов, институтов и процессов инвестирования инновационных технологий и аккумуляции инвестиционных ресурсов, которые способствуют росту стартапов и инновационных фирм на ранних стадиях инновационного процесса [83; 87]. Существует мнение о венчурной экосистеме как о базисе «выращивания» инновационных проектов, включающем в себя институты и субъектов кругооборота капитала в высокотехнологичном секторе экономики [80, с. 73]. Главным институтом здесь признаются права интеллектуальной собственности и механизмы их защиты, реализуемые в виде авторских прав на ноу-хау и товарные знаки, коммерческой тайны, контрактов на страховании рисков [119].

Отдельное место в исследованиях инновационно-технологической экосистемы занимает подход, рассматривающий ее как инфраструктуру особого рода. Ряд исследователей практически отождествляют эти понятия, говоря об экосистеме как о качественной сумме инфраструктуры (совокупности взаимосвязанных субъектов) и институтов, обеспечивающих эффективность взаимодействий ключевых субъектов инновационной деятельности [130, с. 35].

Сама инновационно-технологическая инфраструктура представляется в трудах различных ученых следующим образом:

- как совокупность кооперационных институтов, нацеленных на объединение ресурсов и компетенций отдельных субъектов инновационной деятельности ради сокращения ее издержек и снижения входных барьеров [227, с. 105];

- как часть национальной инновационной системы (НИС) [107, с. 5] (на практике) и как составляющая технологической платформы инновационной системы (теоретической концепции, развивающей системный анализ генезиса

новых технологий и их трансфера в процесс создания добавленной стоимости) [168, с. 100];

- как средство для абсорбции знаний из глобальной научно-технологической сферы как ресурса для инновационной деятельности в стране, удовлетворяющее потребность в разнообразии инструментов технологического развития экономики [217];

- как «...система... взаимодействующих элементов, формирующая уникальную среду реализации инновационных инициатив и связанной с ними инновационной деятельности в региональном пространстве» [60, с. 4607], позволяющая сократить разрывы в научно-технологическом развитии регионов, которые в России превышают межрегиональные различия в подушевом ВРП [41], благодаря дифференциации целей и задач научно-технической политики [136, с. 79].

В обобщенном виде анализ научных подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы, представленных в трудах российских и зарубежных ученых, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Обобщение подходов к исследованиям инновационно-технологической экосистемы

Подходы к исследованию экосистемы	Содержание экосистемы	Связь с ограничениями технологического развития
1	2	3
Микроуровневые подходы		
Исследования инновационно-технологической экосистемы фирмы (А.И. Казарцева, Е.В. Шкарупета, О.С. Сухарев, Д.Дж. Тик, К. Эдквист, Г. Чесбро и др.)	Целенаправленно формируемая система взаимодействий внутренних и внешних по отношению к фирме акторов, объединенных контрактными связями	Преодоление внутренних ограничений технологического развития экономики, связанных с доступностью ресурсов и эффективностью их использования, трансакционными издержками
Исследования инновационно-технологической экосистемы университета (А. Карпов, С. Слаутер, Л. Лесли и др.)	Сеть резидентов университетов, объединенных вокруг процесса коллективного создания и коммерциализации новых знаний и технологий	
Исследования сетевой инновационно-технологической экосистемы (Н.В. Смородинская, Г. Жцковиц, Л. Лейдесдорф, И. Кай и др.)	Полицентричная и самоорганизующаяся структура, состоящая из различных субъектов инновационной деятельности, их взаимосвязей и внутренней среды	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Мезоуровневые подходы		
Исследования инновационно-технологической экосистемы научно-образовательного сектора (Д.О. Королева, Т.О. Науширванов, Е.В. Логинова, Ю.А. Масалова и др.)	Многоуровневая адаптивная система с центрами в виде университетов и НИИ, вокруг которой выстраиваются кооперативные связи активных субъектов инновационной деятельности	Преодоление внутренних ограничений технологического развития – перераспределения ресурсов внутри региона, сектора или отрасли, эффективности взаимодействия между ними
Исследования региональной инновационно-технологической экосистемы (М.К. Ашинова, Т.А. Паладова, И.М. Голова, С.С. Малина, С.Д. Проскурин и др.)	Форма организации и механизм функционирования пространственной технологическо-предпринимательской среды, обеспечивающие компромисс целей субъектов экономики региона	
Исследования инновационно-технологической экосистемы реального сектора экономики (Г.Б. Клейнер, О.Е. Каленов, Д.Л. Напольских, А.Е. Шаститко, А.А. Курдин и др.)	Устойчивое социально-экономическое образование, интегрирующее научно-производственные, финансовые ресурсы промышленных кластеров, холдингов, технопарков	
Подходы к национальной инновационно-технологической экосистеме		
Исследования инновационно-технологической экосистемы национальной экономики (А.В. Гаврилюк, Я.В. Данилина, М.А. Рыбачук, В.В. Николаевский, К.А. Малиновская и др.)	Структурированная совокупность взаимосвязанных элементов, системно определяющих глобальную конкурентоспособность экономики	Преодоление внешних ограничений, связанных с объективными прогнозируемыми процессами – волатильностью рынка, скачками научно-технического прогресса
Анализ связи инновационно-технологической национальной системы экономики и устойчивого развития (Ж. Райкович, П. Карамник, М. Ризенера, К. Фукуда и др.)	Совокупность цифровых хабов, которые оказывают инфраструктурную и экспертную поддержку предпринимательскому сообществу в процессе «зеленого» перехода	
Процессные подходы		
Исследования экосистемы цифровой трансформации экономики (В.Г. Ларионов, Е.Н. Шереметьева, Л.Л. Самородова, Л.Г. Шутько, И.А. Тренина и др.)	Сложная среда, в которой создаются и масштабируются сквозные технологии, меняющие производительность труда и добавленную стоимость в нескольких отраслях	Преодоление внутренних ограничений, связанных с экономической и технологической эффективностью инвестирования цифровых технологий
Исследования экосистемы инвестирования новых технологий (М.Н. Дудин, Н.П. Иващенко, С.С. Змияк, М.В. Жанокова, С.А. Махосева и др.)	Сообщество взаимодействующих субъектов, институтов и процессов инвестирования технологий и аккумуляции капитала	

Окончание таблицы 1

1	2	3
Инфраструктурные исследования		
Исследования экосистемы во взаимосвязи с инновационной инфраструктурой (К.Ю. Кулаков, Н.Г. Верстина, Т.А. Невзорова, В.Г. Кучеров, Ю.В. Симачев, М.Г. Кузык и др.)	Часть национальной инновационной системы, средство трансформации знаний из глобальной научно-технологической сферы в ресурс технологической модернизации национальной экономики	Преодоление проблем развития научно-исследовательской деятельности и технологического предпринимательства
Примечание – Составлено автором.		

Из анализа подходов к исследованию инновационно-технологической экосистемы, представленных в таблице 1, следует, что в них внимание исследователей сконцентрировано на микро- и мезоуровневых связях между субъектами инновационной деятельности и соответствующих им институтах. В соответствии с этим ограничения технологического развития большинством ученых рассматриваются как внутренние, связанные с транзакционными издержками, эффективностью перераспределения и использования ресурсов и факторов производства – труда, капитала, информации, предпринимательства. Именно их преодоление и является конечной целью существующих исследований инновационно-технологической экосистемы.

Вместе с тем технологическое развитие всей российской экономики в последнее десятилетие сдерживается внешними ограничениями, имеющими макроэкономический уровень воздействия. Это требует формирования такого подхода к исследованию экосистемы технологического развития, в котором она предстает как процесс, протекающий на макроуровне экономики, позволяющий преодолеть внешние ограничения, включая санкции – технологические, рыночные, инвестиционные.

Таким образом, методология диссертационного исследования основана на макроуровневом анализе экосистемы технологического развития как неотъемлемой части структуры воспроизводственной системы, на исследовании модификации в ней отношений собственности, характера связей между ее элементами, а также между ней и другими подсистемами экономики (денежно-кредитной, инвестиционной, производственной, рыночной), меняющимися под

воздействием внешних ограничений. Важную часть методологии исследования составляет анализ связи экосистемы технологического развития с экономическим ростом.

С количественной точки зрения создание технологий, способных обеспечить долгосрочный рост эффективности факторов производства, а через это – экономический рост в условиях внешних ограничений, есть ожидаемый результат инновационной деятельности. Ее исследование берет начало в XIX веке – с идей К. Маркса о научно-техническом прогрессе как главном факторе развития производительных сил [145, с. 56], выводов М.И. Туган-Барановского о модернизации промышленности как средстве преодоления циклического кризиса (материальная основа экономического цикла) [266]. Позднее, в начале XX века, Н.Д. Кондратьев также связывал повышательную волну долгосрочных экономических колебаний («больших циклов конъюнктуры») с теми изменениями в общественной жизни, которые вызваны модернизационными процессами в промышленности и торговле [6].

Качественная связь инноваций и экономического роста впервые была раскрыта Й. Шумпетером [296] через совершенствование организационно-технического строения предпринимательского капитала под действием рыночных (внутренних) стимулов. В расширенном шумпетерианском понимании инноваций они связываются с новым или модифицированным продуктом, способом его производства, выходом на новые рынки или реорганизацией существующих. С позиции неошумпетерианства [245] К. Перес, М. Сторпер, Р. Уокер и др. рассматривали «технологический детерминизм» экономического роста, при котором за новыми технологиями следуют экономические и социальные изменения.

Во второй половине XX века получила становление так называемая теория инновационного развития – комплекс положений об экономическом росте за счет качественных изменений (смены поколений технологий, появления новых субъектов создания, инвестирования и трансфера инноваций), суммируемых в технологической модернизации сфер производства и обращения. Так, С. Кузнец,

рассматривая понятие «эпохальные инновации», отмечал ступенчатый характер наращивания проблем устаревания средств производства и длительного, «волнового» снижения производительности труда, которое делает технологические прорывы, радикально меняющие структуру рынка, единственным средством выхода на новый позитивный тренд макроэкономической динамики [300].

Развитие фундаментальной науки как определяющий фактор долгосрочного экономического роста, отделяющий передовые в технологическом развитии страны от догоняющих, рассматривалось в трудах Дж. Бернала [32]. Р. Солоу одним из первых вывел инновации и лежащие в их основе фундаментальные исследования на место основного фактора экономического роста, лишив такого статуса инвестиции и рынок капитала как таковой [158]. Б. Твисс определил технологическое развитие экономики как формирование нового спроса на рынке, когда новые идеи поддерживаются автономными инвестициями (не зависящими от текущего спроса – капиталовложения в инновации, в замену средств производства – машин, оборудования, технологий, в модернизацию инфраструктуры) [254].

Исследования технологического развития российской экономики начались в 1990-х годах и проводились С.Ю. Глазьевым [59] (дополнение теории опережающего развития Ф. Перру [186]), К.А. Багриновским, М.А. Бендиковым, Е.Ю. Хрустальевым [22], А.Г. Гранбергом [65] (анализ роли и места фундаментальной науки в инновационно-технологическом развитии), Р.А. Фатхутдиновым (определение конкурентной роли инноваций) [259], О.Г. Голиченко [62], Л.М. Гохбергом (знаниевая природа прорывных инноваций) [328], Р.М. Нуреевым (институциональные условия инновационной деятельности) [174], Ю.В. Яковцом (единая природа технологических и организационно-управленческих инноваций) [299] и др.

В трудах указанных исследователей выделены проблемы технологического развития в российской экономике, берущие начало в специфике ее развития в период рыночных преобразований:

- доминирование государства как заказчика (госагентства и госкорпорации), инвестора (федеральный бюджет и институты развития) и исполнителя (университеты и НИИ) инновационных проектов – в 2015–2023 годах до 70% финансирования НИОКР осуществлялось государством [210], что в 1,5–2,5 раза выше, чем в Китае и США. Это обуславливает низкую вовлеченность бизнеса во внедрение инноваций (порядка 10% от опрашиваемых Росстатом в 2015–2023 годах предприятий [268]) и преобладание импорта готовых технологий крупными компаниями в 2022–2023 годах (90% патентов в России были зарегистрированы вузами и НИИ, а не фирмами бизнеса);

- сохраняющийся с начала рыночных преобразований разрыв между фундаментальной наукой и производством, что проявляется в коммерциализации менее 5% успешно завершенных исследовательских проектов (в США – 30%), а венчурные инвестиции в 2023 году составили 0,12 млрд долл., что в 2500 раз меньше, чем в США, и в 150 раз меньше, чем в Южной Корее [316]. В российской экономике не сформировалось цепочки генерации прорывных инноваций и массового создания отечественных передовых производственных технологий (по методологии Росстата) «научная идея – ноу-хау и технология – стартап – масштабирование в массовый продукт»;

- импортозамещение вместо прорывных инноваций – как реакция на внешние ограничения, санкции и технологические шоки, что во многом связано с низкой долей российской экономики в мировых расходах на фундаментальные и прикладные исследования (в 2015–2023 годах – не более 1,1%, тогда как в Китае этот показатель достигает 24%, в США – 30%, и подчиненное место совокупных затрат на исследования в ВВП – не более 1,2% за весь период реформ, что в 3–5 раз ниже, чем в США, в целом по ЕС, в Китае, Израиле) [349];

- институциональные и регуляторные барьеры (длительные процедуры согласования проектов, сложная отчетность, частая смена стратегических приоритетов), разобщенность проектов институтов академической науки университетов и корпоративных НИИ.

Опираясь на рассмотренные подходы к анализу проблем технологического развития российской экономики, дадим следующие рабочие определения:

1. Технологии (принципиально новые, то есть инновационные, имеющие рыночный спрос и повышающие эффективность факторов производства) – результаты преобразования той потенциальной ценности, которая формирует знания, получаемые в результате фундаментальных и прикладных исследований, в реальную рыночную ценность. Стоимость технологий как продуктов труда создается путем соединения труда ученых и разработчиков, капитала инновационных предпринимателей, инвесторов в экосистеме технологического развития, в которой формируются новые цепочки создания стоимости вокруг передовых технологий, образующие новые рынки, меняющие их структуру (прорывные инновации). Именно они наиболее чувствительны к внешним ограничениям, поскольку требуют вовлечения национальной экономики в глобальные рынки технологий, высококвалифицированного труда и капитала.

2. Инновационно-технологическая деятельность – процесс создания новой рыночной ценности за счет разделения труда и изменения существующих форм организации инвестиционной и предпринимательской деятельности в процессе становления новой – экосистемной формы организации производства, в основе которой лежат платформы, позволяющие получать, распределять и присваивать интеллектуальную ренту.

3. Технологическое развитие – это процесс структурной трансформации экономики под действием перераспределения факторов производства между отраслями и секторами экономики, по-разному использующих такие факторы производства, как информация и передовые технологии (в особенности сквозные – искусственный интеллект, интернет вещей и машин, большие данные, блокчейн и пр.), а также фактор капитала в виде автономных инвестиций.

В ходе такой трансформации происходит модификация отношений собственности с формированием не только их новых объектов – нематериальных (цифровых) средств производства и благ, но и коллективных субъектов – платформ (цифровых инвестиционных, производственно-технологических), которые

трансформируют владение объектом в контроль над потоками информации и связанной с ней рентой.

Как макроэкономический процесс, технологическое развитие воплощается в ускорении темпов экономического роста в результате увеличения эффективности факторов производства (производительности, рентабельности, фондоотдачи) и радикального увеличения нового факторного дохода – интеллектуальной (технологической, цифровой) ренты, которая становится доминирующей в структуре создания ВВП передовых стран. В структуре распределения ВВП в ходе технологического развития происходят качественные изменения, связанные с ростом доли автономных инвестиций и потребления цифровых благ. В результате добавленная стоимость в целом в экономике выходит на новый уровень, недостижимый для прежних сочетаний факторов производства – труда, земли, капитала, и экономический рост ускоряется в долгосрочной перспективе.

4. Догоняющее и опережающее технологическое развитие мы связываем с различными способами включения национальной экономики в глобальные цепочки создания и присвоения добавленной стоимости, которым соответствуют различные формы получения интеллектуальной ренты – сверхприбыли от временной монополии на новое знание.

Догоняющее технологическое развитие осуществляется на устаревшей технологической основе (для России – унаследованной от СССР) преимущественно путем адаптации, имитации и улучшения знаний и технологий, создаваемых за рубежом, в ходе встраивания в уже существующие глобальные цепочки создания добавленной стоимости как источник материальных ресурсов и труда. Соответственно, интеллектуальная рента как предмет технологического развития в рамках его догоняющего типа присваивается в национальной экономике лишь частично, поскольку фактически выплачивается технологически передовым странам, и отставание от них в эффективности факторов производства нарастает.

Опережающее технологическое развитие означает, прежде всего, опору на национальные передовые технологии, что позволяет полностью присваивать интеллектуальную ренту, будучи ключевым звеном в глобальных цепочках

создания добавленной стоимости – монопольным источником ресурса в виде знаний и технологий. Опережающим здесь является рост эффективности факторов производства за счет национальных передовых технологий (прорывных инноваций на новых рынках).

5. Экосистема технологического развития – с одной стороны, элемент воспроизводственной структуры экономики, создающий условия качественного изменения накопления капитала, потребления технологий, изменения характера труда в пользу его интеллектуализации в высокотехнологичной сфере, расширения доступа ее субъектов к факторам производства таким образом, чтобы вся создаваемая в стране интеллектуальная рента присваивалась обществом. С другой стороны, экосистема технологического развития есть субъект национальной экономики, который ускоряет экономический рост в условиях внешних ограничений за счет не только создания технологий, но и их конверсии в добавленную стоимость, реализуемой как на внутреннем рынке, так и в форме высокотехнологичного экспорта.

Экосистема технологического развития выступает цельным явлением, поскольку обладает единством формы и содержания, тем не менее включает в себя ряд подсистем, отражающих многообразие воспроизводственных связей – накопления капитала (инвестирование), производства (разработка технологий и придание им рыночной ценности в рамках стартапов), потребления (государственно-частное партнерство и рыночные стимулы, обеспечивающие спрос на инновации), аккумуляции частных сбережений (инвестиционные платформы). Эти связи формируются и развиваются в определенной институциональной среде, обуславливающей возможности регулирования экосистемы.

Мы констатируем экосистемный характер проблем технологического развития российской экономики, обусловленный слабостью условий вовлечения бизнеса в инвестирование исследований и коммерциализацию их результатов, неразвитостью рынка технологий и институтов государства и бизнеса.

Внешние ограничения технологического развития связаны с макроэкономическими процессами: импортом и экспортом, инвестициями,

потреблением, динамикой совокупного спроса и предложения (подробнее – в разд. 2.1 диссертации). На методологическом уровне это вполне согласуется с недостатком исследований экосистемы технологического развития как субъекта макроэкономики (воспроизводственной системы), обеспечивающей модернизацию экономики на рыночной основе и в условиях усиления внешних ограничений.

Формирование методологии исследования экосистемы технологического развития требует, наряду с формулированием ее авторского определения, раскрытия принципов ее анализа и регулирования, а также функций.

Принципы исследования и регулирования экосистемы технологического развития экономики должны отражать ее место в воспроизводственной системе как субъекта, обеспечивающего устойчивость накопления, потребления, аккумуляции сбережений в высокотехнологичном секторе экономики к внешним ограничениям. Основываясь на этом, к таковым принципам мы относим следующие:

1. Принцип анализа с позиции расширенного воспроизводства в высокотехнологичном секторе как основы ускорения технологического развития экономики, подразумевающий выявление его проблем, вызванных внешними ограничениями, опираясь на специфику связей между такими подсистемами высокотехнологичного сектора, как накопление капитала, потребление, аккумуляция сбережений и чистый экспорт.

2. Принцип баланса обновления материального и человеческого капитала как инструмента анализа экосистемы технологического развития в условиях внешних ограничений, который заключается в определении рамочных условий инвестирования технологий и средств производства, соединяемых в системе университетов и НИИ, частного и корпоративного венчура и стартапов, экспансия которых должны быть воплощена в национальных целях и стратегиях технологического развития.

3. Принцип государственно-частного партнерства как базовое условие регулирования экосистемы технологического развития, в соответствии с которым согласование общественных интересов, связанных с достижением качества жизни, характерного для постиндустриального общества, устранением цифрового

неравенства, интересов государства (технологический суверенитет и лидерство) и бизнеса (рост эффективности факторов производства) должно быть реализовано в системе сетевых инвестиционных связей.

4. Принцип международной кооперации как формы реализации интересов государства в высокотехнологичном секторе, связанный с повышением места национальной экономики в системе мировой конкуренции и движением к технологическому лидерству в ряде отраслей, которые формируются в ходе становления экосистемы технологического развития.

Основываясь на данных принципах, мы определили функции экосистемы технологического развития следующим образом.

Первая функция – полное присвоение интеллектуальной ренты национальной экономикой за счет организации цепочек производства добавленной стоимости в стране таким образом, чтобы все этапы инновационной деятельности – от создания технологий до их массовой реализации на рынке в виде инноваций – концентрировались в экосистеме.

Вторая функция – минимизация транзакционных издержек субъектов инновационной деятельности как за счет расширения и удешевления доступа разработчиков новых технологий к средствам их тиражирования, источникам инвестиций и рынку сбыта (зачастую представленным крупными корпорациями), так и за счет усиления защиты прав интеллектуальной собственности и совершенствования системы контрактов между представителями науки (в основном государственными вузами и НИИ) и фирмами бизнеса.

Третья функция – адаптивное регулирование инновационной деятельности, позволяющее повысить гибкость правовых режимов (так называемые «регуляторные песочницы»), снизить административные барьеры и сократить межрегиональные разрывы в результатах технологической модернизации в рамках экосистемы технологического развития.

Четвертая функция – движение к технологическому суверенитету как к квинтэссенции экосистемы технологического развития, что напрямую связано со снижением рисков инвестирования фундаментальных и прикладных исследований

и повышением мотивации бизнеса к «участию в инновациях» вместо «участия во власти». Реализация данной функции связана с высокотехнологичным импортозамещением и развитием отечественного научно-технического потенциала в условиях внешних технологических ограничений.

Пятая функция – структурная конвергенция, которая заключается в постепенном сближении национальных экономик технологически передовых стран и стран догоняющего технологического развития по структурным пропорциям создания ВВП (отраслевым) и его распределения (воспроизводственным). На настоящем этапе научно-технологического прогресса структурная конвергенция происходит под влиянием конвергентных технологий (информационно-когнитивных – искусственный интеллект и нейросети, nano-технологических и биохимических), которые формируются во взаимодействующих сетевым образом национальных инновационно-технологических экосистемах [84, с. 29–30]. В ходе структурной конвергенции радикально меняются соотношения эффективности труда и капитала, норм накопления и потребления в странах догоняющего технологического развития, которые становятся ближе к уровню передовых стран [252, с. 38–39].

Обобщение принципов анализа и функций экосистемы технологического развития представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Принципы исследования и регулирования и функции экосистемы технологического развития во взаимосвязи с внешними ограничениями

Принципы	Функции	Результат реализации функции	Связь с преодолением внешних ограничений
1	2	3	4
Анализ с позиции расширенного воспроизводства в высоко-технологичном секторе	Минимизация транзакционных издержек за счет расширения возможностей НИКОР и защиты интеллектуальной собственности. Полное присвоение интеллектуальной ренты в национальной экономике	Постоянное вовлечение новых субъектов экономики в инновационную деятельность	Ускорение экономического роста за счет увеличения накопления капитала и потребления технологий, перехода сбережений в инвестиции в высокотехнологичном секторе при усилении внешних рыночных и инвестиционных ограничений

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Баланс обновления материального и человеческого капитала	Движение к технологическому суверенитету и технологическому лидерству в определенных отраслях	Последовательное развитие отечественной фундаментальной, прикладной науки и инновационного предпринимательства	Ускоренное формирование компетенций научно-исследовательского сектора, утраченных в результате технологических ограничений
Государственно-частное партнерство как базовое условие регулирования экосистемы	Адаптивное регулирование инновационной деятельности, сглаживание региональной дифференциации ее развития	Соединение государственного протекционизма с рыночным саморегулированием в государственно-частном партнерстве	Объединение ресурсов государства и бизнеса для восполнения потерь в инвестициях и технологиях в ходе усиления внешних инвестиционных ограничений
Международная кооперация как форма реализации интересов государства в высоко-технологичном секторе	Структурная конвергенция – сближение экономик технологически передовых и «догоняющих» стран по пропорциям технологической и воспроизводственной структуры экономики	Использование инвестиционного и научно-производственного потенциала экономики для устойчивого развития при усилении внешних ограничений	Создание условий экспансии на мировом рынке технологий в условиях усиления внешних рыночных и технологических ограничений
Примечание – Составлено автором.			

Неотъемлемой частью авторского подхода к исследованию экосистемы технологического развития является анализ факторов ее развития и формирование авторской типологии.

1.2 Факторы, условия формирования и типология экосистемы технологического развития экономики

Анализ факторов формирования экосистемы технологического развития необходим, прежде всего, для целевого распределения ресурсов между субъектами

воспроизводственного процесса, которое позволяет реализовать внутренний потенциал развития в условиях внешних ограничений.

Исследование факторов – движущих сил – развития различных экономических процессов и систем имеет достаточно долгую историю и проводилось различными научными школами. В целом различают факторы количественного роста экономики и ее качественного преобразования, объединяемые в единый комплекс движущих сил экономического развития общества.

В частности, применительно к количественному росту экономики представитель классической школы Дж.С. Милль [150, с. 288], исследуя структуру факторов производства (в понимании А. Смита – труда, земли и капитала) и их воспроизводство, выделил главной движущей силой процесс накопления капитала [231, с. 165–167]. Его идеи впоследствии позволили выделить специфические факторы предложения как определяющие экономический рост (к таким факторам относят количество и качество трудовых ресурсов, инвестирование основного капитала, а также научную и образовательную деятельность, инвестирование инноваций и все необходимые для их развития стимулы – бюджетно-налоговые, инвестиционные, организационные) [330, с. 112].

В свою очередь, факторы спроса рассматривались двояко: на микроуровне экономики – как воздействие радикальных изменений потребительских предпочтений, продиктованных общественным прогрессом, на отраслевые пропорции производства ВВП (У. Витт, Б. Лоусби, П.П. Савиотти [211]) и как влияние пропорций распределения ВВП (на потребление, сбережение и чистый экспорт) на рост на макроуровне экономики. Так, представители неокейнсианской школы экономической мысли Р. Харрод, Э. Хансен [273] рассматривали связь сбережений и инвестиций, а также инвестиций и экономического роста, выделили в качестве его основного фактора увеличение капиталоемкости продукции, обусловленное инвестициями, и связанное с ними долгосрочное повышение производительности труда. Российские экономисты И.А. Буданов [38], Т.К. Мирошникова [154] говорят о приоритете такого фактора экономического

роста, как переход сбережений в инвестиции частного сектора. Действительно, в российской экономике норма сбережения в период реформ достигает 32%, что превышает нормы накопления (22–27%) и свидетельствует о высокой значимости данного фактора экономического роста.

Факторы качественного развития экономики – отраслевая диверсификация создания ВВП в ответ на изменение структуры спроса (С. Кузнец [128, с. 104], В.В. Леонтьев [137]), изменение пространственной структуры размещения производительных сил (А.Г. Аганбегян, Н.Н. Михеева, Г.Г. Фетисов [4], А.Г. Гранберг, С.А. Суспицын [64] и др.) – прямо связаны с научно-техническим прогрессом, вводящим в производство новые факторы, такие как информация и технологии, и модифицирующим фактор капитала (первенство человеческого капитала над материальным).

Другой важнейший фактор качественного развития экономики – институциональный – связан со снижением транзакционных издержек и ускорением движения информации, сокращением оппортунистического поведения, защитой прав собственности рыночной конкуренции, повышением эффективности аллокации факторов производства [256; 269].

Что касается факторов развития инновационно-технологической деятельности, которые рассматриваются и как факторы роста, и как факторы качественного развития, то следует отметить подход к их разделению на эндогенные и экзогенные [240, с. 65]. Эндогенные факторы полностью связаны с экономическими процессами – НИОКР, формированием новых институтов бизнеса и государства, стимулирующих инвестирование инноваций, воспроизводство человеческого капитала. В качестве вторых – экзогенных, не связанных прямо с экономической деятельностью факторов выделяют международную специализацию экономики страны и ее долю на мировом рынке технологий, наукоемкой продукции и средств производства, степень открытости для притока научно-исследовательских кадров и технологически связанных прямых иностранных инвестиций. Ряд исследователей говорят, по сути, о конверсии экзогенных факторов в эндогенные как о самостоятельной движущей силе развития

инновационной деятельности, когда трансформация глобального рынка с ростом доли его высокотехнологичного сегмента, в том числе цифровых технологий, поддерживаемая внутренними стимулами со стороны государства, вызывает быстрый рост инновационно активного обрабатывающего сектора национальной экономики [190]. Также нельзя не отметить такой фактор, который объединяет в себе черты экзогенного и эндогенного, как слияние и поглощение транснациональных лидеров высокотехнологичного сектора [247], обеспечивающего концентрацию инвестиций в новые технологии и развитие человеческого капитала.

Важнейшим эндогенным фактором развития инновационно-технологической деятельности в экономике выступает инвестирование технологий как важная составляющая воспроизводственной системы. Действие инвестиционного фактора в первое десятилетие российских рыночных реформ было явно негативным (сокращение нефинансовых инвестиций в 1992–1999 годах на 84% за вычетом инфляции, валовой нормы валового накопления – с 37% до 14,4%, рост износа основного капитала – с 31% до 48% за данный период) [34]. Однако с последующим ростом валовых инвестиций с начала 2000-х годов инвестирование инноваций значительно отставало в своем развитии.

С действием инвестиционного фактора связан структурный фактор, проявляющийся в изменениях отраслевых пропорций создания ВВП, экспорта и импорта под влиянием межотраслевого и межсекторального переопределения технологий (по Л. Козински, это более актуально, чем интенсивность НИКОР [335, с. 43]). Важность регулирования технологических пропорций экономики для ускорения экономического роста определяется применительно к обеспечению равномерной диффузии цифровых технологий Индустрии 4.0 (искусственного интеллекта, интернета вещей, аналитики больших данных и пр.) между различными отраслями экономики [242].

Действие структурного фактора в российской экономике мы можем оценить двояко. С одной стороны, в стране существуют высокотехнологичные отрасли (аэрокосмическая, IT-индустрия) с потенциалом лидерства на мировом рынке.

С другой стороны, доля данных отраслей в ВВП не превышает 1,5%, и технологическая модернизация базовых отраслей российской экономики (энергетики, транспорта, нефтегазовой, угольной, металлургической, химической) во много осуществляется на базе зарубежных технологий и сетевого оборудования.

Слабость структурного фактора развития инновационно-технологической деятельности в российской экономике связывают с невосполненными до настоящего времени потерями фундаментальной и прикладной отраслевой науки на начальном этапе рыночных реформ и недостаточными гарантиями прав интеллектуальной собственности, что препятствует развитию международного сотрудничества России в высокотехнологичной сфере [13].

Рыночный фактор развития инновационно-технологической деятельности объединяет в себе силы, определяющие конкурентоспособность инноваций на внутреннем и внешнем рынках [283]:

- мобильность факторов производства – перераспределение труда и капитала, диффузия сквозных технологий (таких как искусственный интеллект и 3D-печать, повышающих производительность в целой отрасли), что позволяет субъектам инновационно-технологической деятельности привлекать инвестиции, ноу-хау и высококвалифицированную рабочую силу в требуемых объемах с минимальными издержками и тем самым адаптироваться к изменчивым высокотехнологичным рынкам. В российской экономике слабость экосистемы технологического развития определяется как препятствие повышению мобильности факторов производства в обрабатывающем и высокотехнологичном секторах;

- «проницаемость» отечественного рынка промышленных технологий и средств производства для зарубежных конкурентов – обратная сторона государственного протекционизма в отношении отечественных разработчиков технологий и их инвесторов. В настоящее время в российской экономике иностранная конкуренция в высокотехнологичном секторе сдерживается усилиями государства по импортозамещению и ограничением инновационно-технологических связей с недружественными странами. Вместе с тем российские

институты развития, связанные с поддержкой инновационной деятельности, с начала 2000-х годов не получили нового импульса развития [234];

- наличие монополий в отдельных секторах высокотехнологичного сектора, ограничивающих внутреннюю конкуренцию субъектов инновационно-технологической деятельности и сдерживающих рост их технологической и экономической эффективности. Несмотря на то, что на глобальном рынке информационных технологий ключевыми субъектами являются транснациональные корпорации (Nvidia Corporation, Apple Inc., Microsoft Corporation, Oracle Corporation – США; Taiwan Semiconductor Manufacturing Company – Тайвань; SAP SE – Германия и пр.), а в его российском сегменте – отечественные IT-гиганты Яндекс, Сбер, VK, Лаборатория Касперского, концерн «Телематика» и пр.), в России высоко монополизированными являются отрасли обрабатывающего сектора – реципиенты (получатели) инноваций. В частности, большая часть предприятий отечественного авиа-, судо-, станкостроения, переработки отходов находится в собственности холдинговых компаний, входящих в госкорпорацию «РОСТЕХ», технологичная и экономическая эффективность которой признается достаточно низкой [50].

Кредитный фактор развития инновационно-технологической деятельности в экономике связан, прежде всего, с общей доступностью заемных средств для субъектов экономики: для инновационных фирм – привлечение кредитов для проведения финальных НИОКР и тиражирования разработок; для компаний, внедряющих инновации, – долгосрочное инвестиционное кредитование технологической модернизации. В российской экономике действие кредитного фактора сдерживается как высокими процентными ставками с начала рыночных реформ по настоящий момент, так и недостатками венчурного финансирования инновационных проектов (рисунок 1).

Как следует из данных, представленных на рисунке 1, вне зависимости от уровня процентных ставок предложение кредита (в среднем 49%) явно недостаточно и в 1,8 раза меньше, чем в Китае, в 2,5 раза меньше, чем в США. При этом доля кредитов обрабатывающему сектору (в России наблюдается недостаток

данных о кредитном финансировании НИОКР) в среднем составляет 15–16%, что втрое ниже, чем в Китае, и в 4 раза меньше, чем в США [305]. Доля венчурных капиталовложений в инновационные проекты не превышает 0,15% от ВВП (в 2023 году – менее 0,01%), тогда как в США и ЕС этот показатель достигает 1,1%). На этом фоне высокая доля частных сбережений (26–31% от ВВП) говорит о недоиспользовании российской экономикой потенциала заемного финансирования инноваций.

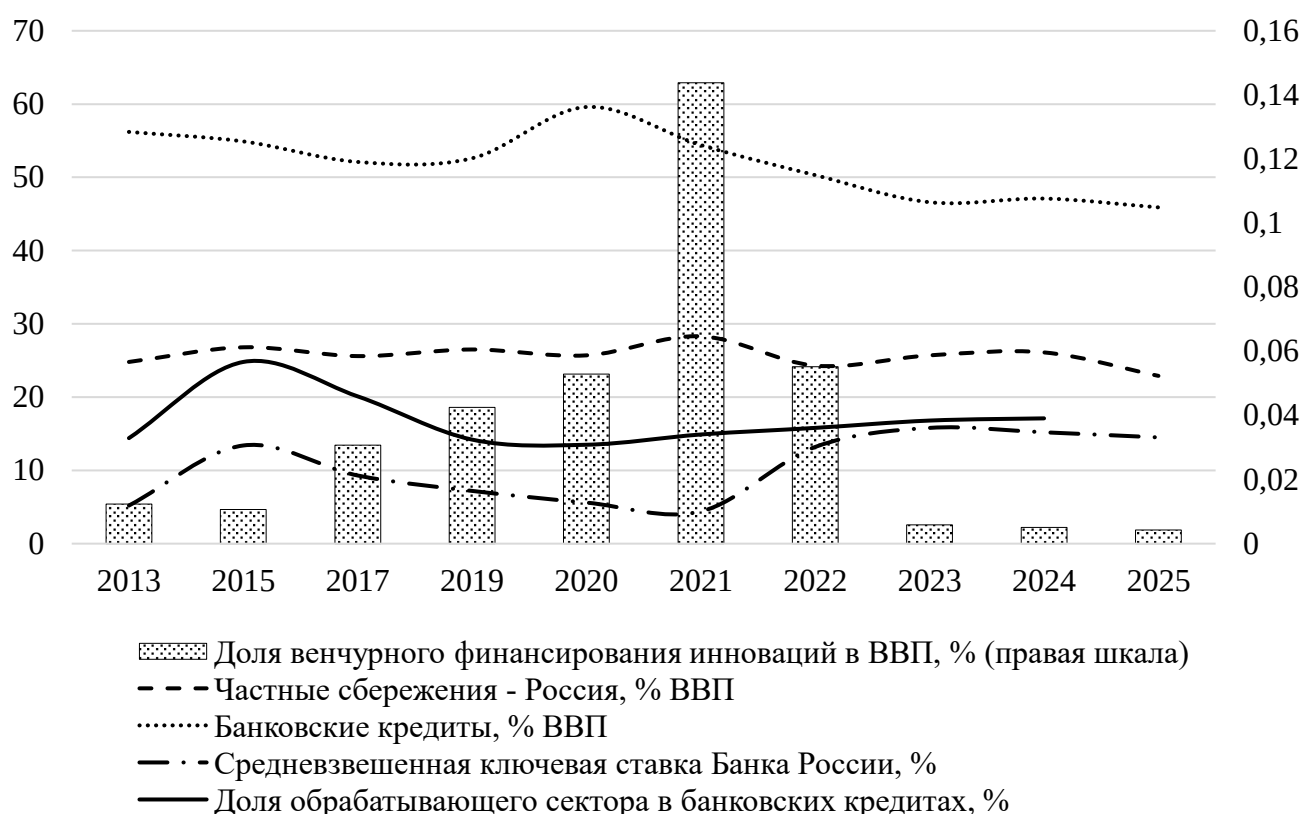


Рисунок 1 – Динамика сбережений, банковских кредитов обрабатывающему сектору экономики, венчурного финансирования и ключевой ставки Банка России

Примечание – Построено по данным, рассчитанным автором на основе открытых источников: [26; 48; 49; 117; 139; 165; 208; 220; 243; 289].

Что касается экзогенных факторов развития инновационно-технологической деятельности в национальной экономике, то наряду с рассмотренными выше ее международной специализацией, открытостью международной научно-технологической кооперации и экспансией на глобальном рынке высоких технологий, ряд исследователей относят к ним следующие:

1. Иностранные технологически связанные инвестиции, которые меняют структуру сквозных (отраслевых) технологий, вызывая «цепную реакцию» в виде ускорения создания отечественных ноу-хау и их диффузии в отраслях отечественной экономики. Действие данного фактора в российской экономике в наибольшей степени проявилось в 2010-х годах – на волне сотрудничества Сбербанка с IBM, SAP и NVIDIA в сфере искусственного интеллекта, когда 1С, СберТех интегрировали облачные технологии Microsoft, Amazon и Google, а российские компании Luxoft, EPAM, Reksoft разрабатывали и тестировали программное обеспечение для большого числа иностранных фирм [345]. Такая кооперация в цифровой сфере была практически нивелирована с 2022 года в результате ухода многих иностранных компаний с российского рынка в процессе развертывания санкционного давления. В частности, сокращение российского импорта микропроцессоров с 3,2 млрд долл. в 2021 году до 0,9 млрд долл. в 2023 году [285], станков с программным управлением – с 42 тыс. ед. до 5 тыс. ед. [16], отток IT-специалистов в 2022–2023 годах, оцениваемый в 150–190 тыс. человек [110], привели к сокращению высокотехнологичного экспорта с 18,3 млрд долл. до 6,7 млрд долл. [333], патентных заявок – с 35 тыс. до 18 тыс. [237]. Динамика прямых иностранных инвестиций в российской экономике в сравнении с рядом стран показана на рисунке 2.

Как следует из данных рисунка 2, доля прямых иностранных инвестиций в ВВП в российской экономике в 2013–2021 годах была на уровне технологически передовых стран (Германия, США – порядка 2–3%; при этом в абсолютном выражении – в 3 и 10 раз меньше соответственно). При этом по сравнению с «новыми промышленными странами» (Бразилия, Вьетнам) доля прямых иностранных инвестиций в ВВП в России была в 1,3–2 раза ниже. С 2022 года в российской экономике наблюдается чистый отток прямых иностранных инвестиций (в сумме порядка 50 млрд долл., или 2,5% ВВП, тогда как весь отток капитала – порядка 280 млрд долл. и 300 млрд долл. замороженных резервов Банка России), в то время как во Вьетнаме данный показатель превысил 4% ВВП, в Бразилии – 3% ВВП, в Саудовской Аравии – 2% ВВП. Это свидетельствует о

значительном ослаблении данного фактора развития инновационно-технологической деятельности в экономике России.

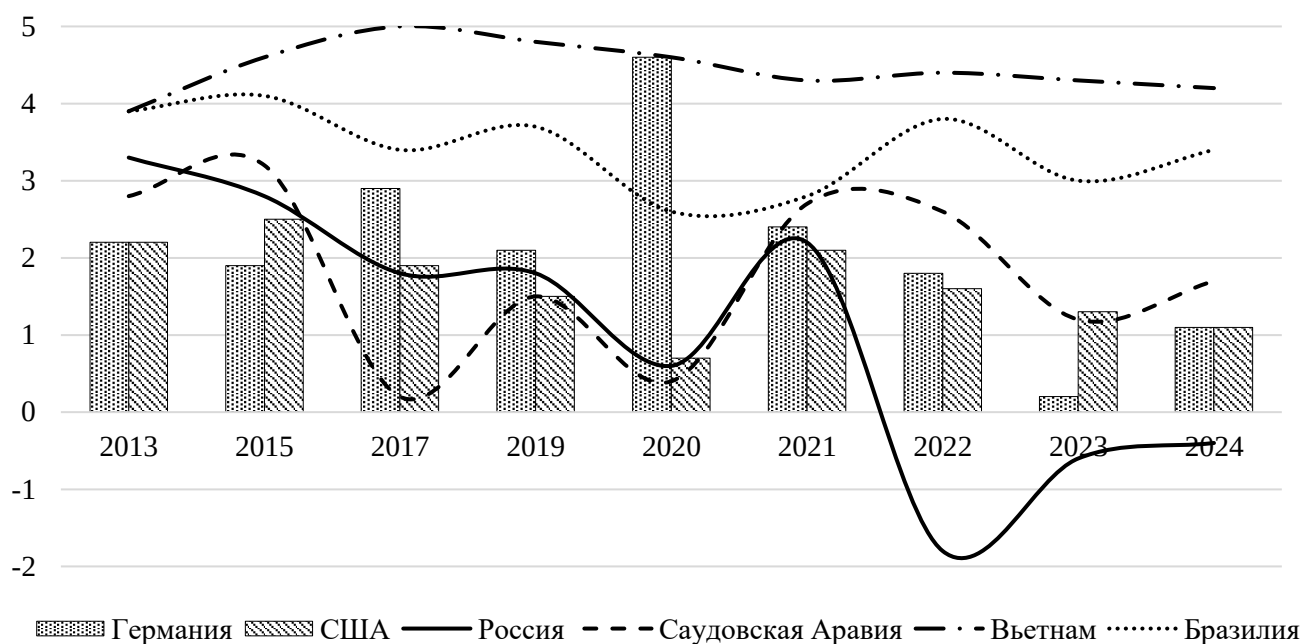


Рисунок 2 – Динамика прямых иностранных инвестиций в ряде стран с экономикой преимущественно сырьевого (Россия, Саудовская Аравия, Бразилия, Вьетнам) и обрабатывающего (США, Германия) типа, % ВВП

Примечание – Построено автором по данным [321].

2. Ускорение технологического развития мировой экономики, когда переход от Индустрии 3.0 (аналоговая автоматизация и автономные роботы) к Индустрии 4.0 (цифровые киберфизические системы, объединенные интернетом вещей) занял 35–40 лет, а переход к человекоцентричной Индустрии 5.0, от которой ожидается не только новый скачок производительности труда, но и его безопасности, может занять ближайшие 15–20 лет [257]. В результате промышленно развитые страны, отстающие от лидеров в массовом освоении таких технологий, могут безвозвратно утратить свою технологическую идентичность и стать зависимыми от импорта продукции высокой добавленной стоимости.

3. Ужесточение глобальной конкуренции за кадры и технологии. Если в 1980–2000-х годах основными «реципиентами передовых компетенций» были страны Западной Европы и Северной Америки, то с 2010-х годов на это место вышли Южная Корея, Австралия, Китай, страны Восточной Европы, что повышает

издержки привлечения высококвалифицированного труда во всем мире. В целом, по данным международной консалтинговой компании McKinsey, глобальный дефицит кадров ИТ-сектора к 2030 году достигнет 80 млн человек, при этом половина из них – в сфере искусственного интеллекта. Именно поэтому совокупные расходы на привлечение таких специалистов из-за рубежа в ЕС, США, Китае составили порядка 280 млрд долл. в 2022 году [179].

4. Развитие международной кооперации по преодолению новых глобальных вызовов – движения к низкоуглеродной экономике, освоению «среднего космоса» и пр. В итоге бюджеты перспективных исследований только искусственного интеллекта для крупнейших транснациональных высокотехнологичных корпораций (Microsoft, Amazon, Google) достигают 1 трлн долл. [308], что повышает возможности стран базирования их головных компаний по удержанию технологического лидерства на следующем витке научно-технического прогресса (например, при ожидаемом к 2040 году переходе к Индустрии 5.0 с радикальным повышением качества и продолжительности жизни, а к 2060 году – к низкоуглеродной экономике Индустрии 6.0 с «экологическими оазисами» в передовых странах.

Другой фактор развития инновационно-технологической деятельности – макростабилизационный – рассматривается как необходимый для роста автономных инвестиций [102] (не зависящих от текущего спроса, которые Росстат определяет как сумму капиталовложений в приобретение новых основных средств, объектов интеллектуальной собственности и НИОКР [3]) – макроэкономического индикатора долгосрочного финансирования инновационно-технологической деятельности. Динамика нормы накопления автономных инвестиций в российской экономике отражена на рисунке 3.

Данные, представленные на рисунке 3, свидетельствует о сохранении низкой доли автономных инвестиций в валовых в российской экономике – от одной пятой до одной седьмой их части, что в 2,5 раза ниже, чем в Китае, и в 3,5 раза ниже, чем в США [311].

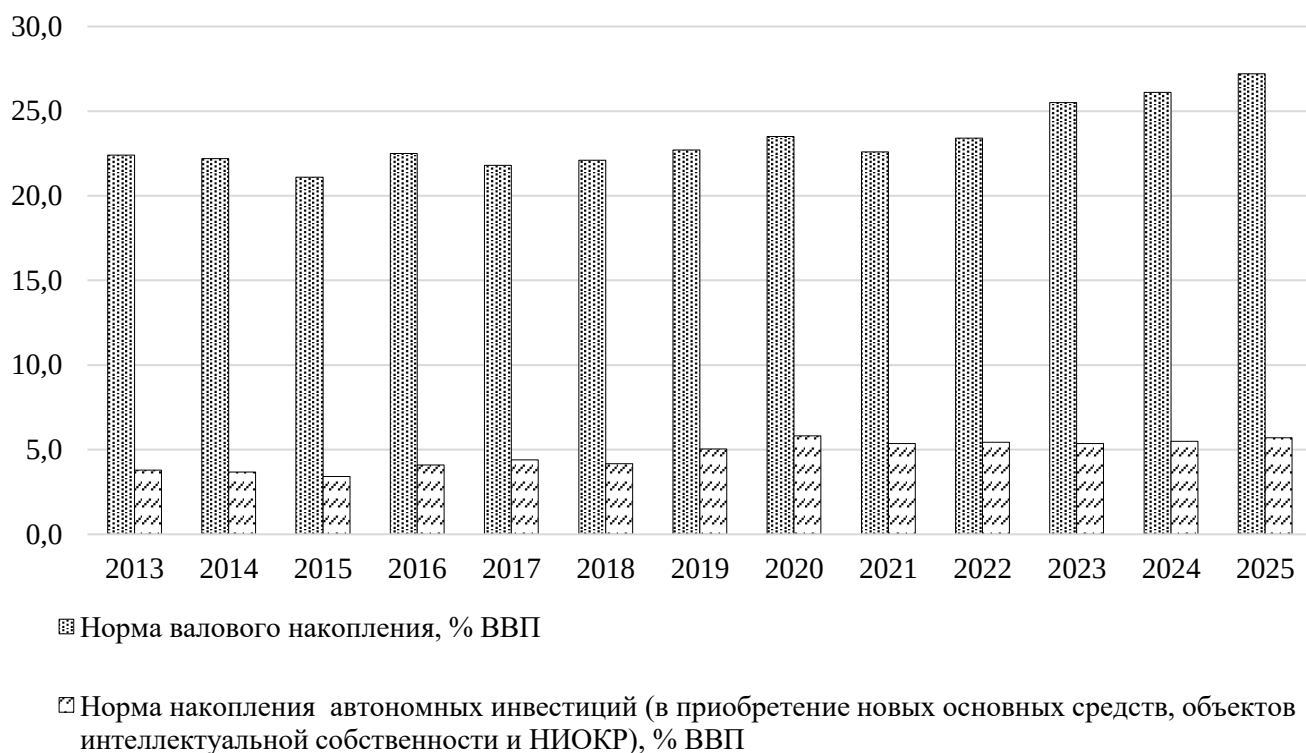


Рисунок 3 – Динамика нормы валового накопления и автономных инвестиций в российской экономике

Примечание – Построено автором по данным [92].

В свою очередь, среди условий роста автономных инвестиций выделяют [275]:

- институциональные (снижение административных барьеров для реализации проектов технологической модернизации предприятий, ускоренная амортизация и налоговые каникулы);

- финансово-инвестиционные (низкая инфляция и процентные ставки, соинвестирование государством частных НИОКР и субсидии для высокотехнологичного импортозамещения);

- внешнеэкономические (стабильность курса национальной валюты, устойчивый рост прямых иностранных инвестиций с трансфером технологий). В частности, в российской экономике, несмотря на устойчивый курс рубля в 2022–2025 годах, отток иностранных инвестиций превысил 280 млрд долл., а в экономике Вьетнама произошел приток в 180 млрд долл. (см. рисунок 2);

- микроэкономические, главным образом сопоставимую с сырьевым сектором норму прибыли в высокотехнологичных отраслях.

Наконец, ресурсный фактор развития инновационно-технологической деятельности рассматривается как некий компромисс в определении государственных приоритетов экономического развития ресурсно-экспортирующих стран [79]. В частности, уровень технологического развития стран с долей сырья в экспорте свыше 65% существенно отличается благодаря различиям в его ресурсном обеспечении (таблица 3).

Таблица 3 – Ресурсное обеспечение инновационно-технологической деятельности ряда стран с сырьевой специализацией экономики в 2023 г.

Страна	Доля сырья в экспорте, %	Расходы на НИОКР, % ВВП	Патентные заявки / 100 тыс. чел.	Число исследователей на 1 млн чел.	Место в Глобальном инновационном индексе
Россия	78	0,7	13,2	1800	62
Саудовская Аравия	85	0,5	16,4	835	51
Норвегия	65	2,1	82,4	7260	19
Австралия	72	1,8	40,4	4594	24
Примечание – Составлено автором по данным [37; 85; 239; 351].					

Как следует из данных, представленных в таблице 3, страны с сопоставимым обеспечением НИОКР финансовыми ресурсами – по доле расходов на НИОКР в ВВП (Россия и Саудовская Аравия с доминированием сырья и продуктов его первичной приработки в экспорте – 78–85%) достаточно близки по обеспеченности инновационно-технологической деятельности, такими ресурсами, как исследователи и создаваемые ими патенты (порядка 800–1800 человек на 1 млн жителей и 13–16 на 100 тыс. человек соответственно). В результате их место в Глобальном инновационном индексе (51-е и 62-е) значительно ниже, чем у стран с экономикой ресурсного типа (Австралия и Норвегия, 24-е и 19-е места) с расходами на НИОКР в ВВП, числом исследователей и количеством патентов в 3–4 раза выше.

Подытоживая анализ факторов количественного роста и качественного развития экономики, в том числе связанных с инновационно-технологической деятельностью, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, если общие факторы роста и развития экономики рассматриваются как силы макроэкономического уровня (накопление капитала,

рост эффективности факторов производства, повышение совокупного спроса, секторальная диверсификация производства ВВП), то специфические факторы развития инновационно-технологической деятельности есть объект преимущественно микроуровневых исследований. Это связано с их мезо- и микроуровневым действием, затрагивающим рыночную мобильность факторных рынков, конкуренцию, кредитование и инвестирование, ресурсное и технологическое обеспечение субъектов инновационно-технологической деятельности. В свою очередь, факторы макроуровня – макроэкономическая стабильность, накопление автономных инвестиций, глобальное ускорение научно-технического прогресса, институциональная среда – рассматриваются как неспецифические, общие для различных процессов в экономике и косвенно влияющие на развитие национальных технологий.

Во-вторых, анализ действия факторов развития инновационно-технологической деятельности в российской экономике в работах указанных выше исследователей затрагивает те внутренние ограничения технологического развития, которые выделены в таблице 1 (доступность ресурсов – материальных, финансовых, научно-технологических и эффективность их использования, волатильность рынков, замедление развития НИОКР и технологического предпринимательства, обусловленные несовершенством рыночных механизмов и пробелами в их государственном регулировании). Однако очевидным является тот факт, что действие микроуровневых факторов не позволяет обеспечить технологическое развитие экономики в условиях внешних ограничений. Это требует поиска тех факторов, которые учитывают специфику инновационно-технологической деятельности как процесса, так и модификацию среды его протекания под влиянием санкций, эмбарго, нарушения инновационно-производственных и научно-технологических международных связей.

В-третьих, выявление движущих сил технологического развития экономики подразумевает объединение факторов, обеспечивающих процесс инновационно-технологической деятельности на микроуровне, и формирование его среды на макроуровне, что вполне укладывается в авторское определение экосистемы

технологического развития. В этом свете факторы технологического развития экономики напрямую связаны с его экосистемой – структурным элементом воспроизводства, поскольку соединяют процессы на рынках факторов производства (труда, капитала, технологий и предпринимательства), накопление капитала и потребление технологий в систему, позволяющую полностью присваивать интеллектуальную ренту при внешних ограничениях.

Комплекс факторов формирования экосистемы технологического развития экономики, определенных нами в соответствии с предложенными ранее принципами (см. таблицу 2), представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Факторы формирования экосистемы технологического развития экономики в условиях внешних ограничений

Фактор	Содержание фактора	Принципы, соответствующие фактору	Преодолеваемые внешние ограничения
1	2	3	4
Платформенное автономное инвестирование инноваций	1. Коллективные аккумуляция капитала и инвестирование инноваций, формирующих будущий спрос, на платформах краудфандинга, краудинвестинга, краудлендинга, криптобиржи. 2. Развитие цифровых платформ инвестирования создания и трансфера новых технологий, их экспорта с привлечением иностранных инвесторов и потребителей из дружественных стран	Анализ с позиции расширенного воспроизводства в высоко-технологичном секторе	Санкционные ограничения доступа российских фирм на мировой рынок венчурного капитала, коллапс технологически связанных прямых иностранных инвестиций
Опережающее развитие человеческого капитала	Модификация субъектов в системе воспроизводства человеческого капитала и развитие связей между ними на перспективу следующего промышленного цикла (10–15 лет)	Баланс обновления материального и человеческого капитала	Ограничение международного научно-технического и инновационного сотрудничества
Спиральное инновационное развитие	Формирование новых циклов связей фундаментальной науки, НИОКР и их коммерциализации, основанных на партнерстве науки, государства, бизнеса и общества и накоплении знаний на каждом витке «наука – бизнес – общество»	Государственно-частное партнерство как основной субъект регулирования экосистемы	Уход высоко-технологичных транснациональных корпораций с российского рынка и запрет на трансфер критических технологий

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
Переход от локализации результатов отечественных НИОКР к экспорту технологий	Формирование субъектов и форм поддержки экспорта передовых технологий как следующий за локализацией их создания этап развития воспроизводственных процессов в высокотехнологичном секторе	Анализ с позиции расширенного воспроизводства в высоко-технологичном секторе	Заккрытие рынков передовых технологий недружественных стран
Сетевая трансформация инновационно-технологической деятельности	Доступ на рынки технологий дружественных стран за счет формирования совместных технологических платформ, единых баз патентов и общедоступных технологий, инвестиционных фондов и банков, расчетов в цифровых валютах	Международная кооперация как форма реализации интересов государства в высоко-технологичном секторе	Рыночные ограничения в отношении российских высоко-технологичных фирм
Примечание – Составлено автором.			

Представленные в таблице 4 факторы – платформенные автономные инвестиции, опережающее развитие человеческого капитала, спиральное инновационное развитие, переход от локализации результатов НИОКР к их экспорту, сетевая трансформация – могут оказывать разное действие на технологическое развитие в условиях усиления его внешних ограничений и формируют новые требования к экосистеме, обеспечивающей это развитие.

Эти различия в действии факторов воплощаются в критериях типологии экосистемы технологического развития, потребность в которой определяется заполнением пробела в его исследовании, связанного с перестройкой инновационной системы в условиях внешних ограничений.

Следует отметить наличие ограниченного круга исследований типологии экосистемы применительно к технологическому развитию экономики, рассматривающих ее на уровне одного предприятия (микроуровень), отрасли и региональной экономики (мезоуровень). В частности, выделяют тетраэдарную (объединяющую процессы, субъекты, среду и проекты в единую региональную систему), спиральную (государство – бизнес – общество), цифровую («пересечения» субъектов экономики и технологий Индустрии 4.0), социально-инновационную (субъекты социального предпринимательства и связи между

ними), предпринимательскую (субъекты венчурного рынка) модели экосистемы высокотехнологичного сектора региональной экономики.

На отраслевом уровне рассматриваются экосистемы производства (комплекс элементов цепочки создания ценности, объединяемых общими данными) и потребления (многосторонние цифровые платформы и специальные сенсоры) в промышленности [7, с. 557], а также отдельно инновационные, предпринимательские и бизнес-экосистемы, объединяемые общим инновационным содержанием предпринимательского процесса [39, с. 72–73].

Наконец, на микроуровне выделяют экосистему открытых инноваций (множество взаимосвязанных субъектов интенсивного обмена знаниями – университетов, малых фирм и корпораций), экосистему услуг (система акторов, связанных общими институциональными механизмами для совместного создания ценности и обмена услугами), экосистему цифрового бизнеса (сетевая форма организации создания цифровых продуктов и их продвижения на рынке) [8, с. 467].

Что касается классификации субъектов экосистемы инновационно-технологической деятельности, то им посвящены исследования инновационной инфраструктуры, которая, безусловно, есть более узкое (микроуровневое) понятие, ограниченное кругом элементов, имеющих материальное воплощение. Совокупность ее субъектов рассматривается как взаимосвязь разработки технологий и их внедрения в производство, инвестирования и поддержки рыночного спроса [132], а также как производственная и обслуживающая, общественно-инициативная, административно-правовая и кадровая подсистема инновационно-технологической деятельности [287].

Мы делаем вывод о том, что в существующих классификациях экосистемы инновационно-технологического развития она рассматривается на процессном (микро- и мезоэкономическом) уровне в связи с обеспечением технологического развития таких систем, как экономика региона, отрасли или отдельной фирмы. Исходя из этого можно утверждать, что разные типы экосистемы, представленные в существующих подходах, отражают действие различных внутренних ограничений технологического развития, связанных со спецификой рыночной

трансформации российской экономики, неодинаковой для разных отраслей и субъектов инновационно-технологической деятельности.

В свою очередь, типология экосистемы технологического развития в условиях внешних ограничений, которые имеют макроэкономический характер воздействия, должна отражать те функции и факторы, которые действуют на широкий круг субъектов инновационно-технологической деятельности.

Мы предложили типологию экосистемы технологического развития, которая обеспечивает этот процесс в условиях нарастания внешних ограничений, как основанную на следующих критериях:

- технологический суверенитет, который можно понимать как независимость от технологически передовых стран в проведении фундаментальных и прикладных исследований, обеспечивающих лидерство страны на «рынках будущего» в перспективе 10–15 лет (последующего промышленного цикла). Этот критерий суммирует действие фактора спирального инновационного развития (см. таблицу 3);

- «цифровая зрелость» экономики – ее способность эффективно использовать передовые технологии для повышения производительности труда, международной конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения. Такой критерий также характеризует действие факторов спирального инновационного развития и перехода от локализации результатов отечественных НИОКР к экспорту технологий;

- устойчивое инвестирование инноваций вне доступа к мировому рынку капитала. Данный критерий характеризует действие фактора платформенного автономного инвестирования инноваций;

- обеспеченность человеческим капиталом удлинения цепочек создания добавленной стоимости, что связано с действием фактора опережающего развития человеческого капитала;

- международные научно-технологические связи вне зоны недружественных стран, отражающие фактор сетевой трансформации инновационно-технологической деятельности.

В соответствии с данными критериями типологию экосистемы технологического развития в условиях внешних ограничений мы представили в следующем виде:

1. Экосистема догоняющего технологического развития (опираясь на труды Ю.Ю. Чилипенко, О.С. Гапоновой, Д.Д. Цителадзе [284], Д. Диденко [73], Л.Г. Батраковой [29], ее можно представить как сокращение отставания от передовых стран в развитии производительных сил, вызванного внутренними ограничениями – неразвитостью системы науки и образования, нехваткой инвестиций, отсутствием современных обрабатывающих отраслей).

Критерии экосистемы догоняющего технологического развития мы представили в следующем виде:

а) достижение высокого уровня технологического суверенитета в добывающем секторе, позволяющего обеспечить рост производства добавленной стоимости за счет более глубокой переработки сырья, а также в финансовом секторе и государственном управлении;

б) сохранение низкой степени цифровой зрелости экономики, при которой создаваемые в стране передовые производственные технологии сконцентрированы в государственном и финансовом секторах, и фактор спирального инновационного развития недоиспользован (бизнес и университеты, НИИ не создают устойчивых инвестиционных связей);

в) развитие инвестиционных платформ как субъектов автономного инвестирования не затрагивает высокотехнологичный сектор и сконцентрировано в социальном и финансовом секторах; государство, включая госбанки и государственные венчурные фонды, остается ключевым инвестором инноваций;

г) концентрация фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня в рамках государственных научно-образовательных центров, проектов мегасайенс [166] с принижением роли сетевого взаимодействия университетов и фирм бизнеса;

д) кооперационные связи с дружественными странами носят не сетевой характер взаимодействия университетов, инновационных фирм и

высокотехнологичных производителей, а имеют форму создания совместных предприятий и участия российских университетов и НИИ в межгосударственных программах (таких как российско-китайская марсианская миссия «Тяньвэнь-3», формируемый совместно с Индией и странами Африки Международный солнечный альянс и пр.).

В свою очередь, элементы экосистемы догоняющего технологического развития, будучи «унаследованными» от дореформенной системы организации науки и ее связей с производством, модифицированы в период рыночных преобразований экономики и включают в себя:

- «традиционные» субъекты поддержки инновационно-технологической деятельности, сформированные в зарубежных странах и СССР во второй половине XX века, в российской экономике – с начального этапа рыночных преобразований: собственно НИИ, КБ и университеты, венчурные фонды, технопарки и наукограды, технологические бизнес-инкубаторы, центры коллективного доступа к исследовательскому оборудованию, территории опережающего социально-экономического развития, патентные, экспертные, консалтинговые центры и пр.;

- субъекты, формирующиеся в российской экономике с середины 2010-х годов в условиях «первой волны» санкций: центры реверс-инжиниринга и технологической адаптации зарубежных инноваций, технопарки импортозамещения критических технологий в станкостроении и электронике, корпоративные университеты ускоренного обучения ПАО «Сбербанк», ГК «Росатом»;

- институты поддержки создания и коммерциализации инноваций внутри национальной экономики (такие как «регуляторные песочницы» – нормы и практики контроля над разработкой передовых производственных технологий для ускорения их трансфера в экономику).

Связи между элементами экосистемы догоняющего технологического развития представляют собой государственное администрирование в научно-исследовательском секторе, государственное инвестирование коммерциализации

инноваций и стимулирование их внедрения в государственном секторе (в деятельности госкорпораций, госбанков, органов госуправления).

Применительно к технологическому развитию экономики в условиях внешних ограничений экосистема догоняющего типа не способна реализовать такие свои функции (см. таблицу 2), как полное присвоение национальной экономикой интеллектуальной ренты, минимизация транзакционных издержек, сглаживание региональной дифференциации инновационно-технологической деятельности и структурная конвергенция, движение к технологическому суверенитету.

2. Экосистема опережающего технологического развития, нацеленная на выход за пределы технологий, разработанных на дореформенном этапе и в 1990-х годах, и, соответственно, преодоление стагнации эффективности факторов производства (производительности труда, фондоотдачи, рентабельности, инновационной активности организаций) и рост макроэкономических индикаторов (ВВП, нормы накопления капитала, индекса промышленного производства, высокотехнологичного экспорта).

Именно она, по нашему мнению, должна позволить реализовать такие функции, как движение к суверенитету в проведении фундаментальных и прикладных исследований для «рынков будущего», сближение с технологическими передовыми странами по воспроизводственным, секторальным и технологическим структурным пропорциям, преобладание высокотехнологичного экспорта над сырьевым.

Критериями экосистемы опережающего технологического развития являются следующие:

а) суверенное создание и трансфер в экономику передовых производственных технологий, способных инициировать фазовый переход в среднесрочном промышленном цикле национальной экономики (устойчивый рост в условиях внешних ограничений за счет формирования в ней «рынков будущего»)

Национальной технологической инициативы 2.0 (НТИ 2.0), опережающих существующие рынки на 15–20 лет по технологичности продуктов)¹;

б) высокая степень цифровой зрелости экономики, характеризующаяся распространением инновационных технологий во всех секторах экономики и их спиральным созданием, обеспечивающим вовлечение основных субъектов – государства, бизнеса и науки – в инновационно-технологическую деятельность;

в) широкое использование платформенного инвестирования инновационно-технологической деятельности – коллективного венчура, сетевых связей субъектов создания инноваций и крупных, средних и мелких частных инвесторов;

г) ориентация государства, частных разработчиков инноваций и их инвесторов на мировой рынок технологий как источник опережающего технологического развития;

д) переход от развития человеческого капитала для Индустрии 4.0 (машинно-цифровой) к Индустрии 5.0 (человекоцентричной) с формированием интернета науки, модификацией характера труда при соединении человеческого и искусственного интеллекта, появлением новой формы стоимости благ – информационной, которая может сменить денежную форму на «рынках будущего»;

е) международная научно-техническая и инвестиционная кооперация с дружественными странами на основе альтернативных научно-исследовательских платформ (таких как цифровая платформа ЕАЭС – EAEU Digital Platform, формируемая в рамках Цифровой повестки ЕАЭС [278], Кооперационный хаб БРИКС – BRICS Cooperation Hub [337]).

Связи между элементами экосистемы опережающего технологического развития носят преимущественно рыночный характер и основаны на

¹ К таким «рынкам будущего» НТИ 2.0 относятся: Аэронет – соединение авионики и цифровых технологий, Автонет – интеллектуальные транспортные платформы, Маринет – интеллектуальное управление морскими перевозками, Нейронет – киберфизические и человеко-машинные системы, Хелснет – персонализированные медицинские услуги, Фуднет – цифровизация агропищевой индустрии, Энерджинет – интернет энергии и интеллектуальная энергетика, Технет – гибридные и аддитивные технологии, Сейфнет – абсолютная кибербезопасность [173].

государственно-частном партнерстве, платформенном частном инвестировании, сетевом взаимодействии субъектов науки и бизнеса из разных стран.

Реализация данных критериев экосистемы опережающего технологического развития возможна в системе взаимодействия ее элементов, соответствующих уровню передовых стран, таких как:

- сетевые исследовательские центры в области принципиально новых (прорывных) передовых производственных технологий², сетевые лаборатории создания новых технологий двойного назначения (аналогично Управлению перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США – DARPA), национальные отраслевые центры компетенций (по аналогии с Национальными лабораториями КНР общим числом более 500, реализующими национальные программы);
- цифровая платформа автономных инвестиций, объединяющая стартапы, широкий круг частных инвесторов, поставщиков услуг коллективного доступа, фирмы секторов производства и обращения, формирующих спрос на инновации;
- государственно-частное партнерство инвестирования и коммерциализации принципиально новых передовых производственных технологий сетевого типа;
- фабрики-лаборатории, цифровые корпоративные академии, сетевые международные университеты-лаборатории;
- институты поддержки экспорта инноваций и международной научно-технологической кооперации.

Суммируя вышесказанное, приведем в таблице 5 авторскую типологию экосистемы технологического развития в условиях усиления внешних ограничений.

² Следует отметить, что Росстат понимает передовые производственные технологии достаточно узко – как «...технологии и технологические процессы (включая необходимое для их реализации оборудование и программное обеспечение), управляемые с помощью компьютера, основанные на микроэлектронике и/или использовании цифровых технологий и используемые при проектировании, производстве или обработке продукции (товаров и услуг) включая организацию соответствующих процессов» [185].

Таблица 5 – Авторская типология экосистемы технологического развития

Составляющие	Типы экосистемы технологического развития	
	Экосистема догоняющего технологического развития	Экосистема опережающего технологического развития
1	2	3
1 Цель	Сокращение отставания от передовых стран в развитии производительных сил, вызванного внутренними ограничениями	Ускорение технологического развития национальной экономики с выходом за пределы существующих технологических заделов и традиционных рынков с налагаемыми на них внешними ограничениями
2 Факторы развития	Критерии (по факторам)	
Платформенное автономное инвестирование технологий	Развитие инвестиционных платформ как субъектов автономного инвестирования в социальном и финансовом секторах, ключевая роль государства как инвестора технологий	Широкое использование платформенного инвестирования инноваций – коллективного венчура, сетевых связей субъектов создания технологий и частных инвесторов
Опережающее развитие человеческого капитала	Концентрация фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня в рамках государственных организаций науки, неразвитое сетевое взаимодействие университетов	Воспроизводство человеческого капитала человекоцентричной Индустрии 5.0 с модификацией характера труда при соединении человеческого и искусственного интеллекта, появлением новой формы стоимости благ – информационной
Спиральное инновационное развитие	Сохранение низкой цифровой зрелости экономики, концентрация передовых технологий в государственном и финансовом секторе, «принуждение к инновациям» бизнеса	Высокая степень цифровой зрелости экономики, характеризующаяся распространением инновационных технологий во всех секторах экономики и их спиральным созданием
Переход от локализации результатов отечественных НИОКР к экспорту технологий	Концентрация потребителей отечественных технологий в национальной экономике	Ориентация государства, частных разработчиков технологий и их инвесторов на мировой рынок как источник устойчивого технологического развития
Сетевая трансформация инновационно-технологической деятельности	Научно-технологические и инвестиционные связи с дружественными странами имеют форму создания совместных предприятий и участия российских университетов в межгосударственных программах	Международная научно-техническая и инвестиционная кооперация с дружественными странами на основе альтернативных исследовательских платформ

Окончание таблицы 5

1	2	3
3 Элементы	НИИ, КБ и университеты, венчурные фонды, центры реверс-инжиниринга и технологической адаптации зарубежных инноваций, технопарки импортозамещения, венчурные фонды, корпоративные университеты, институты поддержки создания и коммерциализации технологий внутри национальной экономики	Сетевые исследовательские центры в области прорывных технологий, сетевые лаборатории создания новых технологий двойного назначения, сетевая цифровая экосистема автономных инвестиций, государственно-частное партнерство коммерциализации технологий, фабрики-лаборатории, цифровые корпоративные академии, институты поддержки экспорта технологий
Примечание – Составлено автором.		

Принимая во внимание рассмотренные в разд. 1.1 подходы к анализу экосистемы технологического развития, принципы и условия, функции, а также представленные в разд. 1.2 факторы и типологию, авторский подход можно представить в следующем виде (рисунок 4).

Подытоживая систематизацию теоретических основ исследования экосистемы технологического развития экономики в условиях внешних ограничений, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, в представленной российской и зарубежной научной экономической литературе экосистема рассматривается сквозь призму микро- и мезоуровневых связей между субъектами инновационно-технологической деятельности и соответствующих им институтов в контексте преодоления внутренних ограничений, связанных с транзакционными издержками, эффективностью перераспределения и использования факторов производства. В свою очередь, экосистема, способная обеспечить технологическое развитие экономики в условиях внешних ограничений, должна создать условия для выхода за пределы технологий, разработанных на дореформенном этапе и в 1990-х годах и, соответственно, преодоление стагнации эффективности факторов производства и рост макроэкономических индикаторов.

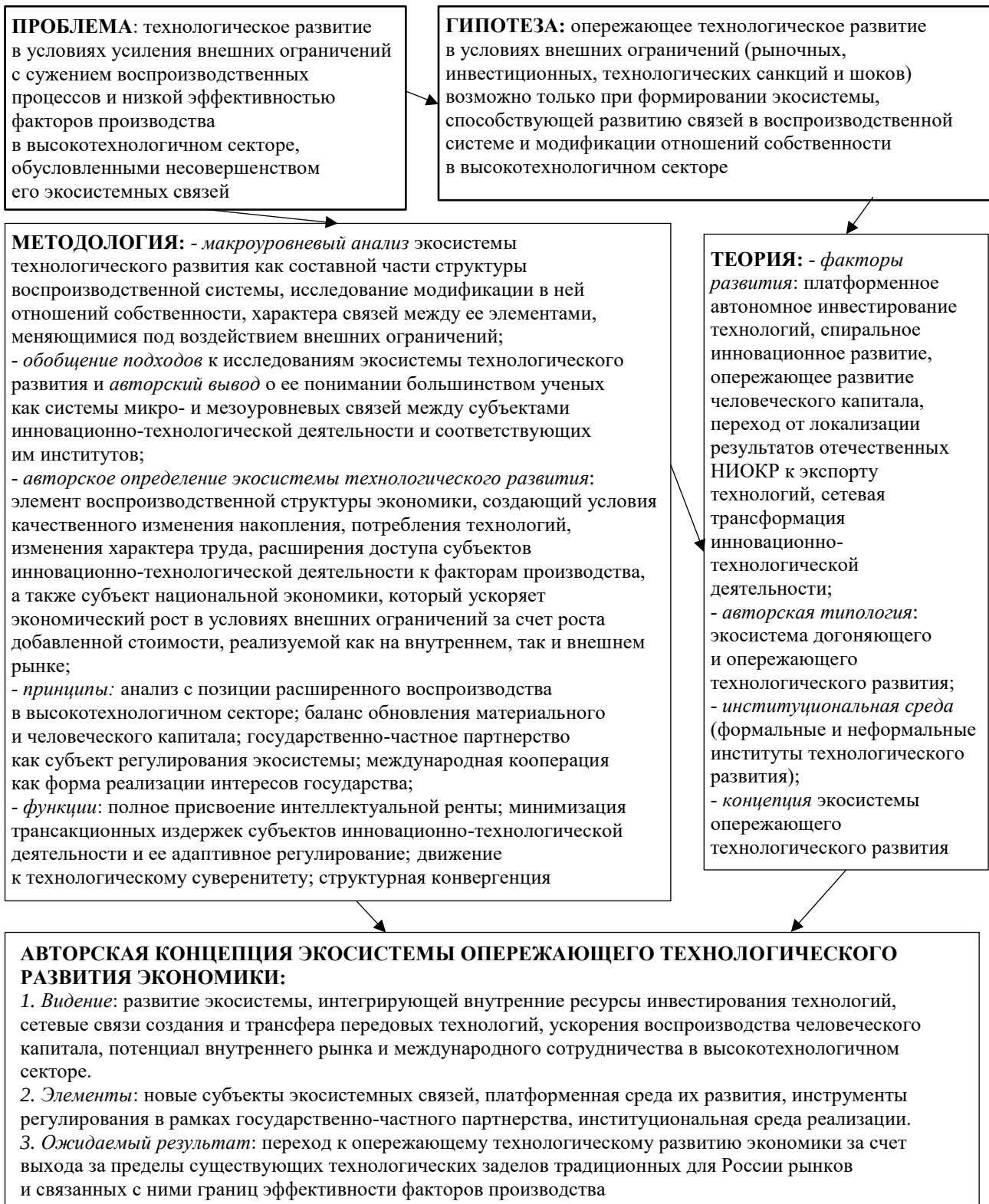


Рисунок 4 – Схема авторского подхода к исследованию экосистемы технологического развития экономики в условиях усиления внешних ограничений

Примечание – Разработано автором.

Во-вторых, опережающее технологическое развитие российской экономики в условиях внешних ограничений (технологических, рыночных, инвестиционных,

научно-кооперационных и производственных) должно быть подкреплено такими элементами экосистемы, как сетевые исследовательские центры передовых технологий, сетевые лаборатории технологий двойного назначения, сетевая цифровая платформа автономных инвестиций, государственно-частное партнерство инвестирования принципиально новых передовых производственных технологий, цифровые корпоративные академии, сетевые международные университеты-лаборатории, институты поддержки экспорта инноваций.

В-третьих, связи между элементами экосистемы опережающего технологического развития должны отражать такие его принципы, как расширенное воспроизводство в высокотехнологичном секторе (связи по поводу аккумуляции сбережений и накопления капитала, потребления в высокотехнологичном секторе), баланс обновления материального и человеческого капитала (связи инвестирования технологий и средств производства в системе университетов и НИИ, венчурных фондов и стартапов), государственно-частное партнерство в виде платформенных связей инвестирования технологий, международная кооперация как форма реализации государственных интересов в высокотехнологичном секторе, реализуемая в сетевом взаимодействии его субъектов из разных стран.

Исследование формирования экосистемы опережающего технологического развития требует анализа воздействия на этот процесс внешних ограничений и путей их преодоления, связанных с модификацией взаимосвязей в воспроизводственной системе.

Глава 2 ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В РОССИИ

2.1 Особенности технологического развития российской экономики в условиях усиления внешних ограничений

К настоящему моменту в экономической науке накоплено достаточно исследований ограничений экономического роста как количественного аспекта анализа экономической жизни общества. Вместе с тем налицо недостаток исследований ограничений экономического развития как ее качественного улучшения; фокус внимания большинства исследователей обращен на институциональные проблемы, включая коррупцию, качество человеческого капитала и государственного регулирования. В меньшей степени ограничения экономического развития ассоциируются со структурными проблемами – «голландской болезнью» и импортозависимостью, недостатком господдержки науки и инновационно-технологической деятельности.

При этом большинство исследований ограничений как количественного (роста), так и качественного (институционального, структурного) аспектов экономического развития ориентируются на анализ внутренних ограничений. Они рассматриваются как тесно переплетенные, и в одни и те же модели экономического роста включаются как циклические – количественные, связанные с затруднениями фазовых переходов от рецессии к восстановительному росту в периодических колебаниях деловой активности, так и нециклические – качественные, обусловленные структурными изменениями в экономике,

формированием негативных демографических трендов, институциональных ловушек.

В частности, в распространенных неоклассических моделях роста его ограничения связаны с недостатком факторов производства – труда, капитала и технологий – для последовательного увеличения ВВП.

Так, в модели экзогенного роста Солоу – Свана (главные факторы – накопление капитала и рост производительности труда в ходе научно-технического прогресса) циклические (количественные) ограничения связаны с замедлением инвестирования и снижением капиталоемкости промышленности в ходе старения основного капитала, а нециклические (качественные) – с технологическим отставанием, сокращающим производительность труда [28, с. 356]. В расширенной версии модели Солоу – Свана – модели Мэнкью – Ромера – Вейла [339] в число факторов производства, дефицит которых является главным препятствием роста, включен человеческий капитал, замедление воспроизводства которого служит главным качественным ограничением роста.

В модели эндогенного роста Удзавы – Лукаса [141; 366] (обусловленность роста накоплением человеческого капитала) циклическим ограничением выступает сокращение эффекта масштаба (отдачи от физического капитала), а нециклическим – замедление трансфера технологий, утечка мозгов и снижение качества образования.

В кейнсианских моделях роста, в отличие от неоклассических моделей, которые делают акцент на долгосрочных факторах (научно-технический прогресс и накопление капитала), фокус внимания направлен на кратко- и среднесрочные количественные факторы, главным образом циклический совокупный спрос. В кейнсианских моделях рассматривается зависимость между ценами и совокупным спросом, а также между сбережениями и инвестициями (ростом производительности труда). В общем виде ограничения экономического роста связаны с циклическим разрывом между «гарантированным» (подкрепленным фактическими инвестициями) и «естественным» (максимум при гипотетической

полной занятости) темпом роста – терминами, введенными Р. Харродом [274, с. 96].

В частности, в модели экзогенного роста Харрода – Домара [277] (рост обусловлен увеличением инвестиций как реакцией на совокупный спрос, прямо связанных со сбережениями – государственными и частными). Соответственно, ограничения роста связаны с препятствиями для его факторов:

- для фактора потребления ограничением является рост налогов для увеличения государственного потребления, сокращающий потребление фирм и домохозяйств (в противном случае увеличивается бюджетный дефицит, «перекладывающий» налоговое ограничение роста на будущее);

- для фактора инвестиций ограничением выступает рост процентных ставок для предотвращения «перегрева» фондового рынка или антиинфляционной меры (сдерживание спроса);

- для фактора государственных расходов – стремление государств наращивать резервы (сбережения) при увеличении чистого экспорта и ограниченность по времени эффекта роста государственных «вливаний» в экономику.

Анализ ограничений экономического развития с качественной стороны представлен в модели политико-экономического процесса Аджемоглу – Робинсона [5; 24]. Ограничения здесь носят институциональный характер и ассоциируются с доверием общества к элитам (государству в широком смысле), с качеством институтов распределения богатства (инклюзивным или экстрактивным) в обществе и внедрения новых технологий. В частности, Д. Аджемоглу и Дж.А. Робинсон выделили три основных институциональных ограничения роста:

- взаимное недоверие элит и общества, вызванное явными привилегиями в распределении национального богатства, что препятствует частным инвестициям внутри страны;

- сопротивление элит широкому внедрению новых технологий (препятствие «созидательному разрушению») – результат боязни потерять контроль над существующими («традиционными») отраслями экономики, приносящими ренту;

- недостаток и слабое развитие инклюзивных институтов (норм и правил вовлечения широких слоев населения в распределение богатства, например, через рост доли прибыли малого бизнеса в ВВП), стимулирующих конкуренцию и защиту прав собственности.

Обобщение внутренних ограничений экономического роста в наиболее распространенных его моделях с проекцией на инновационно-технологическое развитие российской экономики отражено в таблице 6.

Таблица 6 – Внутренние ограничения экономического роста в его распространенных моделях и их связь с технологическим развитием экономики

Модели роста	Движущие силы роста (связь с технологиями)	Ограничения роста	Российские примеры (2015–2023 гг.)
1	2	3	4
Модель Солоу – Свана (неоклассическая)	Научно-технический прогресс, определяющий отдачу от капитала и производительность труда (инвестиции в НИОКР и средства производства)	Снижение капиталоемкости, старение основного капитала, демографический спад, технологическое отставание	Сокращение числа организаций, использовавших ППТ, с 786 до 560, патентных заявок – с 42 тыс. до 26 тыс., затрат на НИОКР – с 1,15% до 0,95% ВВП, удельного веса инновационных продуктов – с 8,1% до 6,0%, рост износа машин и оборудования – с 62% до 68%
Модель Мэнкью – Ромера – Вейла (неоклассическая)	Наряду с прочими главный фактор – человеческий капитал (фундаментальные исследования, высоко-производительные рабочие места)	Замедление воспроизводства человеческого капитала	Сокращение бюджетных расходов на фундаментальную науку с 0,15% до 0,14% ВВП, на прикладные исследования – с 0,35% до 0,26% ВВП
Модель Удзавы – Лукаса (неоклассическая)	Отдача от капитала, образование и технологическое предпринимательство (трансфер инноваций от университетов к бизнесу)	Сокращение эффекта масштаба в промышленности, замедление трансфера технологий, утечка мозгов, снижение качества образования	Сокращение персонала НИОКР с 736 тыс. чел. до 670 тыс. чел., дефицит IT-специалистов (до 1 млн к 2025 г.)

Окончание таблицы 6

1	2	3	4
Модель Харрода – Домара (кейнсианская)	Рост совокупного спроса, инвестирование сбережений (автономные инвестиции инноваций, субсидии инновационным фирмам)	Рост налогов и процентных ставок, рост нормы сбережения, в том числе за счет государственных резервов	Сохранение нормы автономных инвестиций на уровне 5% ВВП при росте нормы накопления с 21% до 26%, сокращение частных инвестиций на 40% (2022–2024 гг.)
Модель Аджемоглу – Робинсона (институциональная)	Качество институтов распределения национального богатства и инновационно-технологической деятельности	Преобладание экстрактивных институтов над инклюзивными, боязнь инноваций со стороны элит, их взаимное недоверие к обществу	Стагнация производительности труда (ежегодные колебания от -3% до +3%), сокращение числа резидентов технопарков с 8 тыс. до 5 тыс. (2018–2023 гг.), профинансированных венчурных проектов – с 390 до 180
Примечания 1 ППТ – передовые производственные технологии. 2 Российские примеры взяты из [93; 94; 164; 286]. 3 Составлено автором.			

Как следует из таблицы 6, в наиболее распространенных моделях роста (неоклассических, кейнсианских, институциональных) в качестве его ограничений рассматриваются главным образом внутренние (недостаток инвестиционных ресурсов, снижение капиталоемкости производства, ухудшение качества человеческого капитала и пр.). Во многом мы связываем это с двумя фактами: во-первых, модели Солоу – Свана, Мэнкью – Ромера – Вейла, Удзавы – Лукаса, равно как и ряд других, рассматривают «малую закрытую экономику» [183] – достаточно абстрактную теоретическую конструкцию, в которой пренебрегают структурными пропорциями, экспортом и импортом. Поэтому ограничения, связанные с инновациями, также представляются авторами этих моделей как внутренние (сокращение удельного веса инновационных продуктов и персонала НИОКР, бюджетных расходов на фундаментальную науку, стагнация автономных инвестиций и пр.).

Во-вторых, внешним в кейнсианской модели роста выступает макроэкономический индикатор чистого экспорта, который, являясь циклическим показателем, рассматривается не как результат инновационно-технологической деятельности, а как функция мировых цен на основные статьи национального экспорта (для России – сырье и энергоносители, колеблющиеся в периоды спада сырьевых суперциклов с длиной волны в 20–40 лет [199]).

Поэтому чтобы оценить воздействие внешних качественных ограничений, прежде всего структурных, на технологическое развитие российской экономики, необходимо проанализировать нециклические явления – внешние шоки – непредсказуемые, преимущественно негативные явления (торговые войны и санкции, техногенные катастрофы, пандемии и пр. [151]). Именно они, по мнению ряда исследователей, способны вызывать структурные сдвиги, качественно меняющие условия развития экономики и обуславливающие, в свою очередь, изменения в экономической динамике (смену фаз цикла) [228].

П.А. Минакир выделяет санкции против российской экономики в качестве важнейших внешних ограничений ее роста, сформировавшихся в 2014 году [152], тогда как Дж. Стиглиц указывает на внутреннее ограничение, образовавшееся на начальном этапе реформ – «шоковую терапию» как непредсказуемое политическое решение, подрывавшее научно-технический потенциал экономики России в 1990-х годах, тогда как Китай нарастил его благодаря политике градуалистских (постепенных) рыночных преобразований [241]. Информационная сущность внешних шоков рассматривается в связи с решениями государства по регулированию экономики, зачастую принимаемыми в отсутствии всей полноты информации об объекте и проблеме (концепция «черных лебедей» Н. Талеба [251] и «доктрина шока» Н. Кляйн [118]).

Институциональные концепции внешних шоков основаны на негативном воздействии смены глобальных «правил игры» отдельными государствами – лидерами мировой экономики (например, «трампизм» и «неотрампизм» [81]), ведущей к сокращению инвестиционного спроса в целом в мире. В результате отдельные страны могут ужесточать денежно-кредитную политику, вызывая

внутренние инвестиционные шоки [295]. А сокращение интереса иностранных инвесторов к активам в национальной экономике неизбежно вызовет отток капитала, шоки предложения продукции, производимой на совместных или подконтрольных иностранцам предприятиях, и технологическое отставание [261]. Подобная практика взаимодействия иностранных инвесторов и правительств с национальными получила столь широкое распространение в мире во второй половине XX – начале XXI века, что Я.М. Миркин предложил термин «экономика катастроф», в которой одни внешние ограничения (глобальные финансовые и сырьевые кризисы, техногенные и природные катастрофы, вызванные потеплением климата, а также политический волюнтаризм) сменяют другие, постоянно создавая новые ограничения роста и делая макроэкономическую динамику сверхволатильной [153].

Наконец, технологические ограничения (в терминологии Ф. Кюдланда и Э. Прескотта – технологические шоки [25]) рассматриваются различными исследователями неоднозначно. Они выступают внутренними стимулами технологического развития, если смена приоритетов научно-технической политики государства ведет к модернизации экономики, и его внешними ограничениями, если технологические прорывы в зарубежных странах не находят должных стимулов для воспроизводства внутри страны [307]. В свою очередь, нарастание технологического отставания ведет к долгосрочному снижению производительности труда и росту цены привлечения капитала, что снижает капиталоемкость производства и ограничивает рост «изнутри» [336].

В другом случае технологические ограничения, являясь чисто внешними, обусловлены теми барьерами, которые возникают на пути международного трансфера технологий, и вызваны санкционными запретами на передачу технологий и научно-инновационное сотрудничество. А.Л. Ведев говорит о «тройном внешнем шоке» – пандемийном, санкционном инвестиционном и рыночном (эмбарго на энергоносители) – как главном препятствии развития российской экономики в последнее десятилетие [47].

Подытоживая анализ воздействия внешних и внутренних ограничений количественного роста и предшествующего ему качественного технологического развития (структурных и институциональных изменений) российской экономики, можно сделать следующий вывод. Внутренние ограничения технологического развития порождены проблемами рыночных преобразований, и именно они определяют тот тип его экосистемы, который формируется в экономике как господствующий. В свою очередь, внешние ограничения закрепляют этот тип (применительно к российской экономике – догоняющего технологического развития).

Опираясь на представленные в таблице 6 связи количественных ограничений экономического роста и качественных ограничений развития, целесообразно выделить внутренние ограничения технологического развития российской экономики, связанные с формированием его экосистемы догоняющего типа: финансово-инвестиционные, институциональные, технологические, кадровые. Динамика индикаторов, характеризующих данные ограничения, представлена на рисунках 5–10.

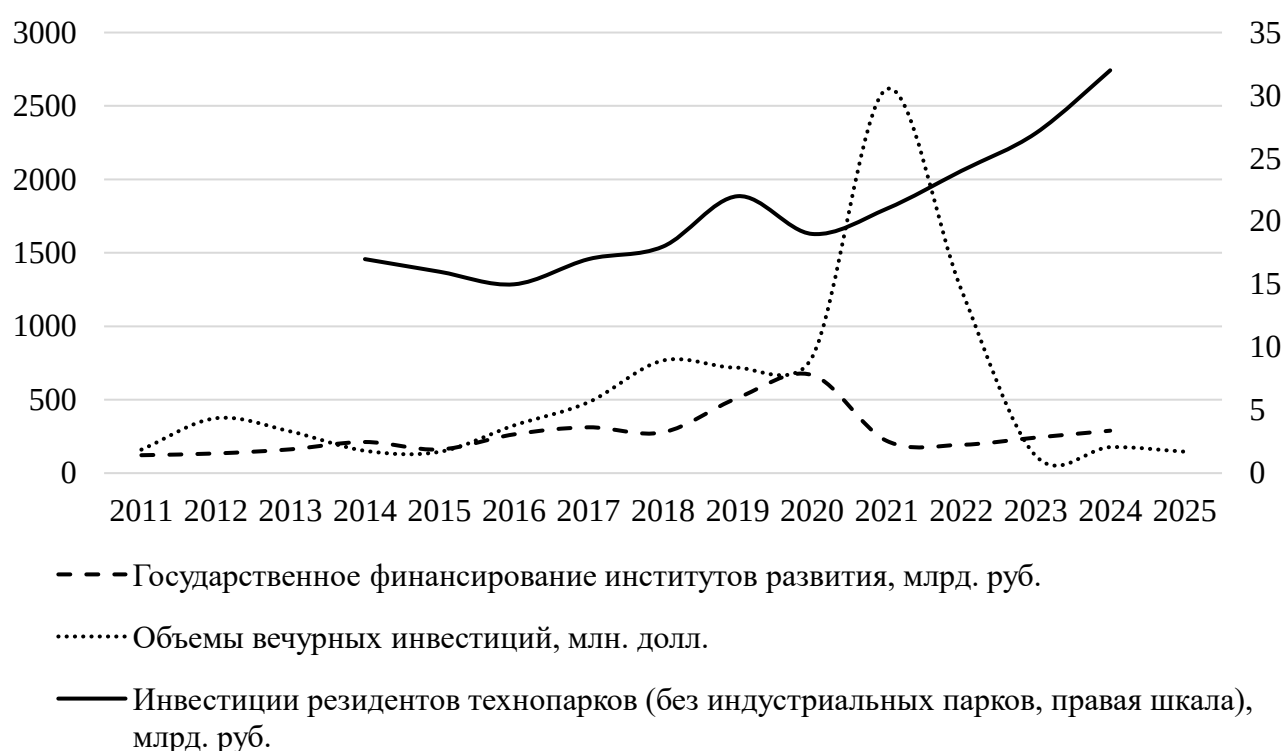


Рисунок 5 – Динамика инвестирования инноваций в России по субъектам инновационно-технологической деятельности

Примечание – Построено автором по данным [35; 48; 67; 76; 163; 177; 194; 243; 263].

Как следует из данных, представленных на рисунке 5, объемы финансирования институтов развития (элементов экосистемы догоняющего типа, всего 44 организации на федеральном уровне – госкорпорации ВЭБ.РФ, МСП Банк, «Ростех», «Роскосмос», «Росатом», «Сколково», Российская венчурная компания, Фонд развития промышленности, «Роснано» (до 2023 года), фонды «Сколково», содействия инновациям, содействия реформированию ЖКХ, особые экономические зоны, в регионах – технопарки, бизнес-инкубаторы и пр.) за период 2011–2024 годов существенно не увеличились и находятся на уровне 250 млрд руб. (с пиком в 2020 году в 660 млрд руб.). Объемы венчурных инвестиций также не превышали 750 млн долл. (с пиком в 2021 году в 2,5 млрд долл.), сократившись к 2025 году до 146 млрд долл. На этом фоне инвестиции резидентов технопарков возросли с 17 млрд руб. до 24 млрд руб. за 2014–2022 годы, что явно недостаточно для перехода к опережающему типу технологического развития российской экономики. Это подтверждается трендом на сокращение количества субъектов экосистемы технологического развития, обеспечивающих создание новых знаний, воплощаемых в технологиях (рисунок 6).

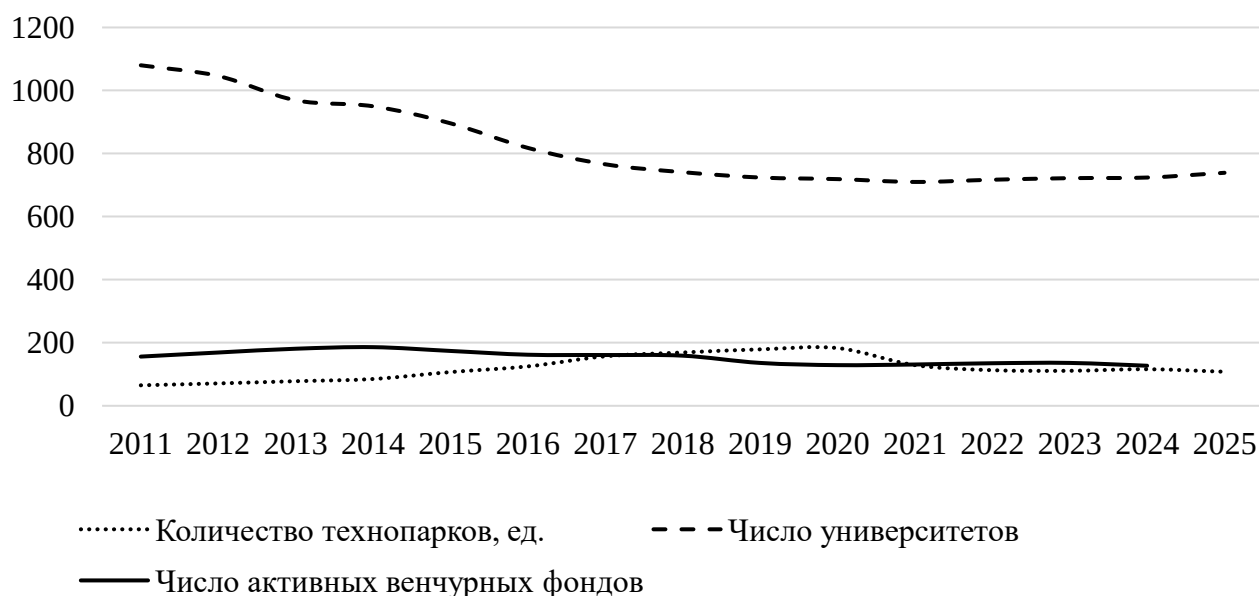


Рисунок 6 – Динамика количества субъектов экосистемы технологического развития в России, связанных с созданием новых знаний

Примечание – Построено автором по данным [35; 49; 180; 214; 222].

Как следует из данных, представленных на рисунке 6, за 2011–2025 годы число российских университетов уменьшилось более чем на треть; число венчурных фондов и технопарков практически не изменилось (на уровне 130 и 110 соответственно). При этом число венчурных фондов в 2025 году в США превысило 15 тыс., в Китае – 1700 [160; 368]. Недостаток венчурных инвестиций обусловил стагнацию количества резидентов технопарков и стартапов, которые являются значимыми субъектами экосистемы опережающего технологического развития (рисунок 7).

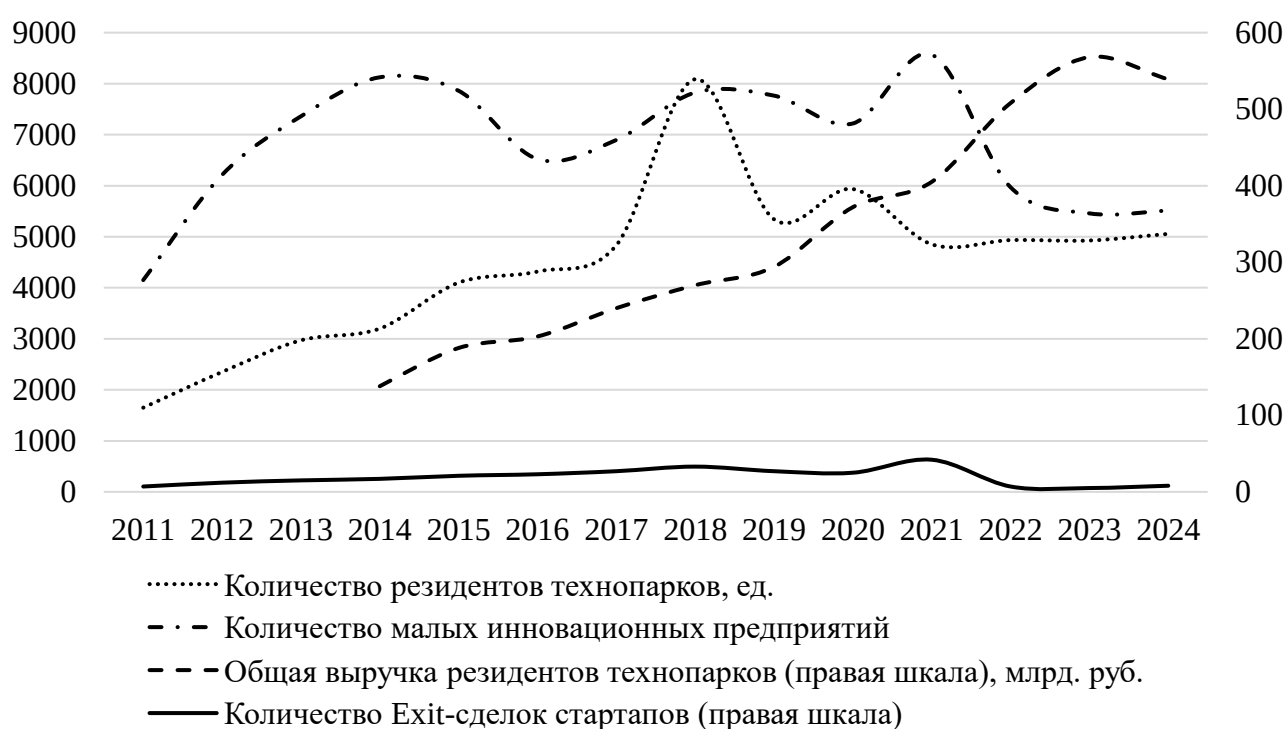


Рисунок 7 – Динамика количества резидентов технопарков, малых инновационных предприятий, Exit-стартапов в России

Примечание – Построено автором по данным [23; 35; 213].

Данные рисунка 7 свидетельствуют о замедлении роста числа резидентов технопарков и малых инновационных предприятий с 2018 года, что совпадает с падением числа Exit-стартапов (завершенных проектов, сопровождающихся выходом инновационных фирм на рынок акций или слияний и поглощений – одного из ключевых показателей результативности инновационно-технологической деятельности) – с 33 до 5. Для примера: в США количество Exit-

стартапов в 2021 году превысило 1200, в Китае – 800 [160; 368]. При этом общая выручка резидентов российских технопарков не превысила 500 млрд руб., что включает в себя корпоративные стартапы отечественных IT-холдингов VK, Яндекс и др. В целом сокращение числа стартапов как ключевых элементов экосистемы опережающего технологического развития коррелирует с сокращением числа исследователей в России (рисунок 8).

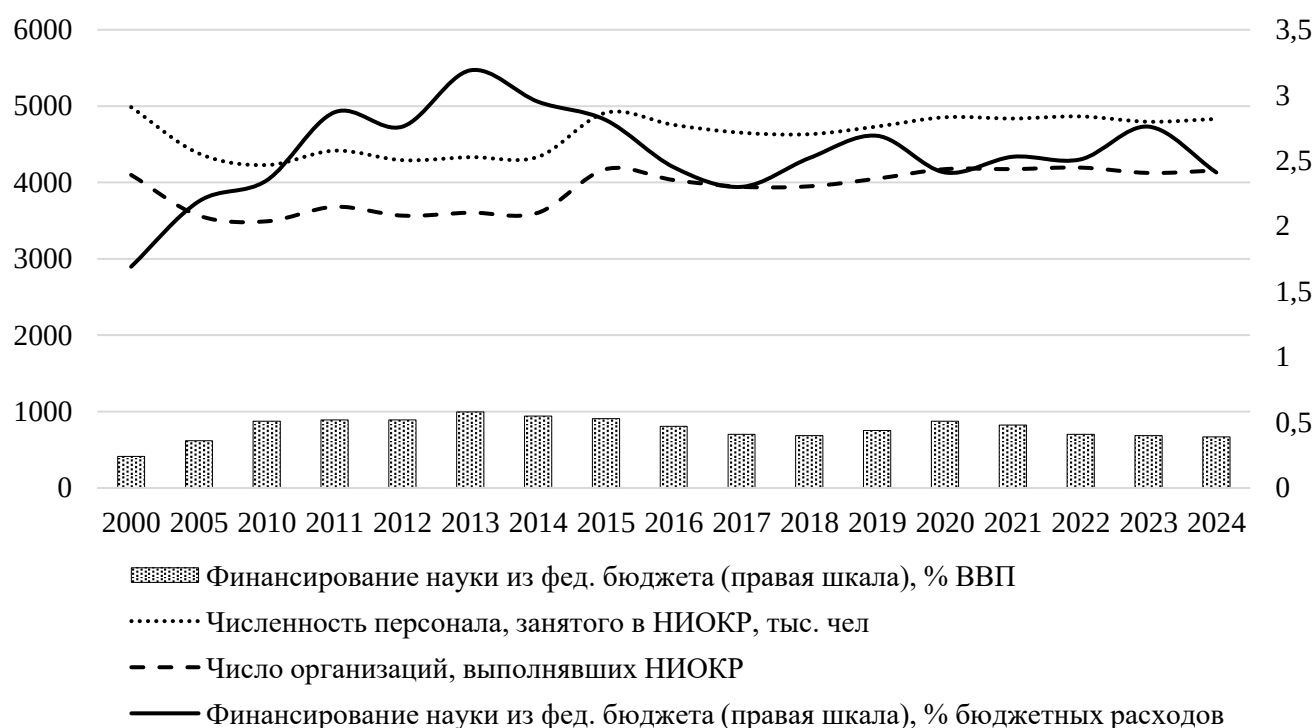


Рисунок 8 – Динамика численности занятых в НИОКР и их бюджетного финансирования в России

Примечание – Построено автором по данным [164; 200].

Как следует из данных рисунка 8, после восстановительного роста в 2013–2015 годах количество персонала НИОКР снизилось с 722 тыс. до 675 тыс. человек к 2024 году. Аналогичное снижение демонстрирует и финансирование науки из федерального бюджета (с 3,2% до 2,5% расходов и 0,6% до 0,39% ВВП за 2013–2024 годы). Численность организаций НИОКР в России не увеличивается выше 4 тыс., сократившись более чем вдвое с начала рыночных преобразований. Это во многом стало причиной продолжения использования в России зарубежных передовых производственных технологий (рисунок 9).

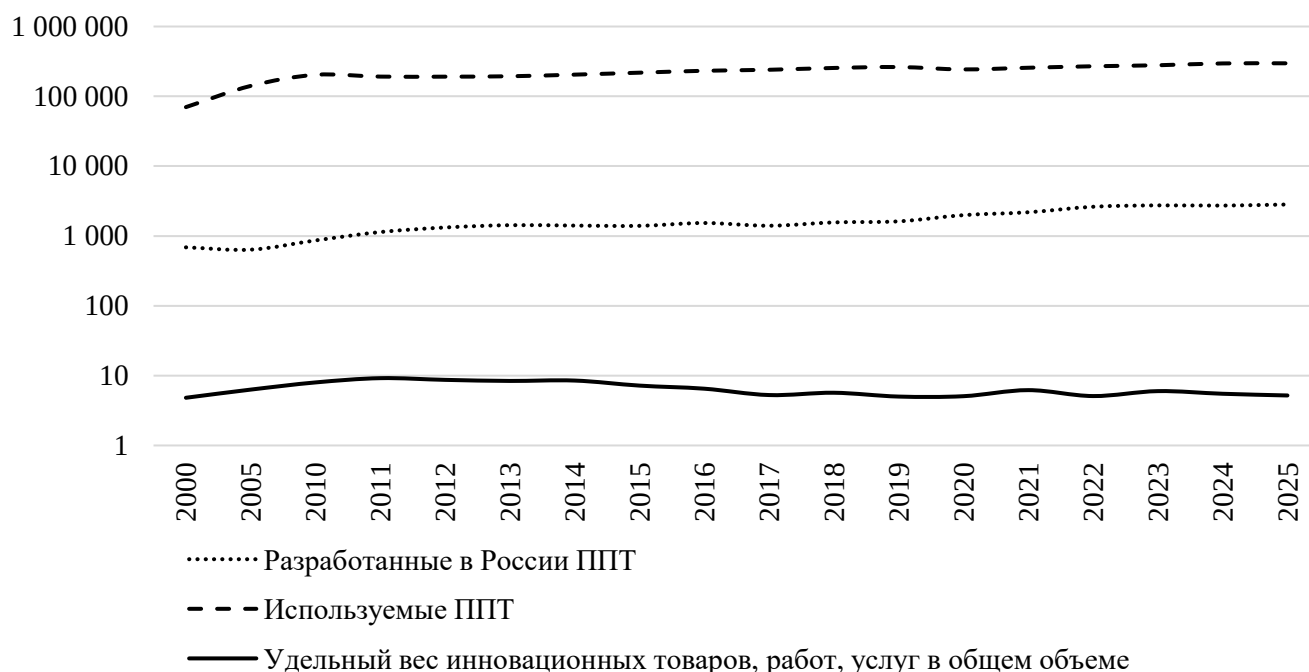


Рисунок 9 – Динамика создания и использования передовых производственных технологий (ППТ) в России, удельного веса инновационной продукции (в процентах) – логарифмическая шкала

Примечание – Построено автором по данным [164].

Как следует из рисунка 9, число используемых в российской экономике передовых производственных технологий (по определению Росстата) возросло наполовину (с 200 тыс. до 290 тыс.) с 2005 года, в то время как доля тех из них, которые разработаны в России, не превышает 1%, несмотря на трехкратный рост. На этом фоне доля инновационных продуктов в общем объеме производства за 2005–2025 годы сократилась с 8,0% до 5,2%.

Детально внутренние ограничения инновационно-технологического развития в российской экономике, связанные с формированием его экосистемы догоняющего типа, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Внутренние ограничения технологического развития в российской экономике, специфичные для экосистемы его догоняющего типа

Специфика экосистемы догоняющего типа	Содержание	Последствия
1	2	3
Финансово-инвестиционные ограничения		
Недостаток субъектов частного инвестирования в НИОКР	Доминирование государственного финансирования НИОКР	Низкая коммерциализация разработок (менее 10%), длительный срок окупаемости – 5–7 лет (в США,

Продолжение таблицы 7

1	2	3
	(до 70%, по сравнению с 20–40% в США, Японии, ЕС; в Китае – 50%)	ЕС – 2–3 года, в Китае – 3–4 года)
Ориентация венчурных инвесторов на быструю окупаемость (3–5 лет)	Недостаток «длинных денег» и высокие процентные ставки на всем протяжении рыночных преобразований, низкая рентабельность инновационных проектов	Отставание в фундаментальных исследованиях и разработке «глубоких технологий»
Неразвитость государственно-частного партнерства в НИОКР	Концентрация ГЧП в сфере транспорта и коммунальной инфраструктуры	Замедление внедрения инноваций в государственных корпорациях
Недостаток венчурных фондов, преобладание государственного венчура	Затруднение доступа к венчурному капиталу	Утечка стартапов за рубеж (в США, ЕС, Южную Корею)
Недостаток льгот для НИОКР в частном секторе	НДС на импорт научного оборудования, отсутствие налоговых каникул для стартапов	Снижение экономической мотивации компаний к финансированию долгосрочных инновационных проектов с высокими рисками
Институциональные ограничения		
Несовершенство контрактных связей между субъектами инновационной системы	Слабость координации деятельности технопарков, особых экономических зон, госкорпораций, университетов и НИИ	Дублирование функций, неэффективное использование ресурсов, низкое количество технопарков (порядка 110 в России по сравнению с 1100 в США, 2500 в Китае)
Короткие горизонты планирования инвестирования НИОКР госкорпорациями	Годовое бюджетное планирование госкорпораций вместо долгосрочных государственных стратегий	Неспособность реализовать проекты технологической модернизации отраслей промышленности на основе сквозных технологий
Коррупционные риски	Непрозрачные механизмы распределения грантов и финансирования, чрезмерная административная нагрузка на малые инновационные предприятия	Отказ бизнеса от финансирования фундаментальных НИОКР, снижение активности стартапов как результат сокращения их инвестирования на 70% в 2022 г. и на 17% в 2024 г.
Слабая законодательная защита инвесторов в НИОКР, интеллектуальной собственности	Риски рейдерских захватов, неясные правила вывода прибыли, длительные сроки патентования	Снижение доверия иностранных инвесторов, практическое отсутствие стартапов-единорогов (с капиталом более 1 млрд долл., в России – ни одного, в США и ЕС – более 600, в Китае – более 300)
Нестабильность законодательства в сфере НИОКР	Частые изменения правил для экспорта новых технологий	Высокие риски долгосрочных модернизационных проектов

Окончание таблицы 7

1	2	3
Технологические ограничения		
Неравномерное территориальное распределение субъектов инновационно-технологической деятельности	80% инновационной инфраструктуры сосредоточено в Москве и Московской области, Санкт-Петербурге и Ленинградской области, Казани и Республике Татарстан	Слабое развитие региональных экосистем инновационных стартапов
Дефицит современных лабораторий	Нехватка оборудования для R&D в области биотеха, AI, квантовых технологий	Зависимость от зарубежных исследований
Отсутствие единых платформ для управления интеллектуальной собственностью	Низкий уровень цифровизации процессов управления НИОКР и коммерциализации их результатов	Замедленный трансфер технологий
Ограничения, связанные с человеческим капиталом		
Недостаток технологических вузов мирового уровня	Отставание вузовских программ от мировых трендов технологического развития Индустрии 4.0	Нехватка компетенций выпускников вузов для разработки и трансфера передовых производственных технологий
Разрыв научно-кооперационных связей вузов и фирм бизнеса	Учебные программы вузов не соответствуют запросам высокотехнологичных компаний	Дефицит специалистов в перспективных областях (Data Scientists, машинное зрение и обучение, промышленный интернет вещей, робототехника)
Утечка мозгов	Миграция талантливых разработчиков и ученых за рубеж	Потеря компетенций в критических технологиях
Недостаток управленцев в сфере инноваций	Дефицит специалистов по коммерциализации технологий	Низкая по мировым стандартам эффективность инновационных центров
Примечание – Составлено автором по данным [20; 43; 223; 225; 235; 288; 303].		

В свою очередь, внешние ограничения технологического развития в России берут начало в дореформенном периоде – с западных санкций против СССР [198]:

1. Эмбарго на поставки станков и нефтегазового оборудования из Великобритании и США (1946–1953 годы), что в определенной степени послужило замедлению послевоенного восстановления промышленности.

2. Эмбарго на комплектующие и технологии для судостроения, станкостроения и энергомашиностроения (1954–1969 годы) со стороны США и стран НАТО как последствия начала «гонки вооружений» и карибского кризиса.

3. Запрет на экспорт оборудования для топливно-энергетического комплекса и эмбарго на поставки зерна (1970–1980 годы) со стороны США и стран Западной Европы, что усилило дефицит продовольствия, рост зависимости от импорта в нефтегазовой промышленности (трубопроводные системы).

4. Ужесточение внешних ограничений со стороны США и Западноевропейских стран, присоединение Японии к эмбарго на поставки труб для газопроводов (1981–1985 годы), связанные с вводом войск в Афганистан, а также блокада IT-технологий, что привело к снижению добычи нефти и газа и позднему формированию сектора информационных технологий.

5. Эмбарго на алмазы из СССР, давление через снижение цен на нефть (1986–1991 годы), что обусловило коллапс финансовой системы страны.

Мы полагаем, что воздействие внешних ограничений на технологическое развитие экономики СССР следует оценивать двояко: с одной стороны, в стране были созданы дублирующие отрасли (электроника, станкостроение, самолетостроение и пр.), с другой – наметилось отставание в передовых на тот момент информационных технологиях из-за отсутствия изначальной базы их разработки и внедрения.

В свою очередь, санкционное давление извне на СССР было точечным в отраслевом плане, тогда как антироссийские санкции, вводимые с 1990-х годов по настоящее время, отличаются большим масштабом и с 2022 года стали во многом всеобъемлющими.

Если в 1990-х годах санкционное давление со стороны США и ЕС было связано в основном с запретами на военно-техническое сотрудничество и ограничениями на инвестиции в энергетике (в связи с поддержкой Россией Сербии в Югославии), а в 2000-х годах – с персональными санкциями против ряда госслужащих [105], то в 2014–2021 годах санкции включили в себя блокировку активов ВТБ, Россельхозбанка, запрет на покупку российских государственных обязательств, поставки продукции двойного назначения, эмбарго на оборудование для нефтегазовой отрасли. Среди основных негативных последствий данных санкций можно назвать девальвацию рубля на 55% в 2014–2015 годах, замедление

технического перевооружения оборонного сектора и задержку в строительстве новых газопроводов (в частности, «Северного потока-2» и «Силы Сибири»).

Тем не менее санкционное давление, включающее внешние ограничения для инновационно-технологической деятельности, в 1990-х, 2000-х и 2010-х годах носило ограниченный характер. Однако с 2022 года санкционные ограничения затронули не только оборонно-промышленный комплекс и энергетику, но и финансовый сектор, транспорт и логистику, деятельность на сырьевом рынке (приложение А, таблица А.1).

Внешнее давление на инновационно-технологическую сферу российской экономики со стороны недружественных стран в 2022–2025 годах происходило по нарастающей, и детально представлено в таблицах 8–9.

Таблица 8 – Технологические санкции недружественных стран против России в 2022–2025 гг. (по странам)

Год	США	ЕС	Великобритания	Другие страны
2022	Запрет на поставки микроэлектроники. Ограничения для оборонно-промышленного комплекса	Эмбарго на полупроводники. Санкции против «Ростеха»	Запрет на экспорт технологий	Япония: ограничения на станки
2023	Санкции против «Росатома». Блокировка передачи технологий искусственного интеллекта	Запрет на авиакомпоненты. Ограничения для IT-сектора	Санкции против «Камаза»	Южная Корея: запрет на чипы
2024	Ограничения на дроны и робототехнику	Санкции против IT-компаний. Запрет на продажу программного обеспечения	Эмбарго импорта станков	Тайвань: отказ от поставок электроники
2025	Расширение санкций на биотехнологии	Запрет на сотрудничество с научными центрами РФ	Ограничения для аэрокосмической отрасли	Австралия: санкции против университетов и НИИ
Примечание – Составлено автором по данным [71; 82; 143; 181; 187; 230; 249].				

Как следует из таблицы 8, основные технологические ограничения, введенные в 2022–2025 годах, коснулись импорта технологий и

высокотехнологичного оборудования, а также научно-исследовательского сотрудничества, включая университеты. В свою очередь, создание передовых производственных технологий (за исключением государственных институтов развития из соответствующего перечня) – технопарков и их резидентов, венчурных фондов и получателей инвестиций, научно-инновационных фирм – в явном виде не попало под санкции недружественных стран. Более детально последствия технологических санкций «первой» и «второй» волн представлены в таблице 9 (по всем 15 пакетам санкций).

Таблица 9 – Последствия технологических ограничений против российской экономики 2014–2025 гг. (по основным отраслям)

Ограничения	Примеры	Последствия	Пути адаптации
Микроэлектроника			
Эмбарго на микропроцессоры и серверное оборудование	Блокировка поставок NVIDIA, Intel, TSMC	Кризис в производстве серверного, телекоммуникационного, навигационного оборудования	Транзит через Китай, выпуск отечественных процессоров «Байкал» и «Эльбрус» с отставанием на 2 поколения (технология 28 нм против мировой 3 нм)
Отказ от сотрудничества крупнейших поставщиков программного обеспечения	Прекращение поддержки AutoCAD, MATLAB, Oracle	Сбои в промышленном проектировании	Переход на «Р7-Офис», «ЛОС», отечественные программные продукты для проектирования
Ограничения для облачных сервисов	Уход AWS, Google Cloud	Потеря данных, рост стоимости хранения	Развитие «СберОблака», VK Cloud Solutions
Приборо- и машиностроение			
Эмбарго на продукцию станкостроения	Запрет поставок оборудования DMG Mori, Siemens CNC	Остановка модернизации заводов	Транзит через Китай, Казахстан и другие страны
Отказ от сотрудничества с Россией мировых авиапроизводителей	Присоединение Boeing, Airbus к санкциям	Замедление разработки новых отечественных самолетов	Конверсия советских технологий, сотрудничество с Ираном
Топливо-энергетический комплекс			
Уход производителей нефте-, газо-сервисного оборудования	Блокировка поставок Schlumberger, Halliburton	Падение добычи на сложных месторождениях	Использование китайских аналогов оборудования для нефтегазовой отрасли

Окончание таблицы 9

Ограничения	Примеры	Последствия	Пути адаптации
Запрет на передачу технологий сжижения природного газа	Остановка проекта Arctic LNG 2	Задержка выхода на рынок	Переориентация на Китай, Индию
Эмбарго на оборудование для нефте- и газопереработки	Дефицит катализаторов для нефтехимии	Снижение качества бензина	Увеличение импорта из Индии
Авиакосмическая отрасль			
Эмбарго на самолеты и авиакomпоненты	Прекращение научно-технического сотрудничества с Boeing, Airbus	Остановка производства SSJ-100, MC-21	Замена на китайские аналоги (COMAC)
Отказ производителей оборудования для GPS от сотрудничества и поставок	Ограничения для ГЛОНАСС	Снижение точности ГЛОНАСС	Ускорение развития российской геоинформационной системы «Цифровая Земля»
Отказ НАСА от сотрудничества по перспективным проектам	Разрыв сотрудничества с ESA, НАСА	Задержка реализации лунной программы и модернизации МКС	Переход на сотрудничество с Китаем
Примечание – Составлено автором по данным [71; 82; 143; 181; 187; 230; 249].			

Подытоживая технологические ограничения, представленные в таблице 9, а также другие элементы санкционного давления (приложение А, таблица А.1), можно сделать вывод о том, что наиболее глубокие долгосрочные негативные последствия внешних технологических ограничений связаны с замедлением цифрового развития промышленности (отставание во внедрении технологий искусственного интеллекта, анализа больших данных, интернета вещей, машинного зрения и обучения), снижением точности оборудования, нарастанием «технологического колониализма» – подчиненного положения в системе международной научно-технологической кооперации, когда новые технологии поставляются вместе с импортируемыми средствами производства.

Соответственно, адаптация российской экономики к внешним технологическим шокам происходит в виде восстановления производства устаревших аналогов, параллельного импорта (транзита) из Китая, а также

активизации научно-производственного сотрудничества с Индией, Китаем, Ираном. На макроэкономическом уровне это проявилось в росте издержек и доли убыточных предприятий в целом по российской экономике (с 24% до 31% за 2021–2025 годы [176]), потере рынков экспорта программных продуктов Европы и Северной Америки, нарастании зависимости от Китая в гражданской авиации и космических технологиях.

В то же время применительно к экосистеме технологического развития российской экономики воздействие внешних ограничений проявляется в усилении внутренних ограничений, описанных нами выше. Связи между внутренними и внешними ограничениями представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Связь усиления внешних и действия внутренних ограничений догоняющего типа технологического развития российской экономики

Элементы экосистемы догоняющего технологического развития	Внутренние ограничения	Внешние ограничения	Негативные последствия для технологического развития экономики
1	2	3	4
Институты развития, венчурные, в том числе корпоративные, фонды, бизнес-ангелы, университетские и академические фонды и пр.	Недостаток субъектов частного инвестирования в НИОКР, в том числе венчурных фондов, ориентация на быструю окупаемость	Уход высоко-технологичных компаний, иностранных венчурных фондов, запрет российских криптокошельков	Снижение доли инновационно активных компаний, сохранение низкого уровня отечественных передовых производственных технологий
Технопарки, малые инновационные предприятия, стартапы, технико-внедренческие зоны	Недостаток субъектов создания и коммерциализации инноваций, их отраслевого трансфера и межотраслевой диффузии. Несовершенство контрактных связей между субъектами высокотехнологичного сектора. Коррупционные риски, слабая законодательная	Запрет на экспорт в Россию технологий и оборудования двойного назначения, нефтегазовой отрасли, энергетики, микрочипов и полупроводников, робототехники и станков, авиакомпонентов, биотехнологий. Заперт на импорт из России	Отставание в разработке и трансфере технологий для «рынков будущего» Национальной технологической инициативы, остановка в модернизации предприятий, устаревание телекоммуникационного оборудования. Отставание в фундаментальных исследованиях, долгосрочное снижение

Окончание таблицы 10

1	2	3	4
	защита интеллектуальной собственности, нестабильность законодательства в сфере НИОКР	информационных технологий, реализации совместных проектов в области космоса, геоинформационных систем. Монопольное положение Китая и ряда других стран в научно-техническом сотрудничестве с РФ	производительности труда. «Технологическая колонизация», утрата технологической идентичности сырьевого и обрабатывающего секторов экономики
Коммерческие банки	Недостаток стимулов для банков – кредиторов в НИОКР, высокие процентные ставки	Запрет на доступ российских корпораций на мировой финансовый рынок, ограничения операций с государственными обязательствами РФ	Сокращение Exit-стартапов, «бегство» стартапов за рубеж, снижение международной конкурентоспособности экономики
Университеты, НИИ	Утечка мозгов, дефицит инновационных менеджеров и специалистов в сфере ИТ, недостаток университетов мирового уровня	Разрыв научно-кооперационных связей российских и иностранных университетов и НИИ	Замедление воспроизводства человеческого капитала и дефицит кадров в высокотехнологичном секторе
Примечание – Составлено автором.			

На макроэкономическом уровне действие ограничений технологического развития в России, обусловленных сохранением его экосистемы догоняющего типа, можно оценить по стагнации эффективности факторов производства (рисунок 10) и масштабам интеллектуальной ренты, создаваемой и присваиваемой в стране.

Данные, представленные на рисунке 10, наглядно свидетельствуют об отсутствии существенного роста производительности труда (в 2004–2023 годах ежегодные колебания составили в среднем 1,5% как в сторону роста, так и сокращения, тогда как темпы изменения фондоотдачи были преимущественно отрицательные). Рентабельность активов фирм в целом по российской экономике в 2006–2020 годах находилась ниже отметки в 6% и увеличилась до 7,5% только к 2023 году. Это можно объяснить догоняющим типом технологического развития,

углубляющего технологическое отставание российской экономики от передовых стран.

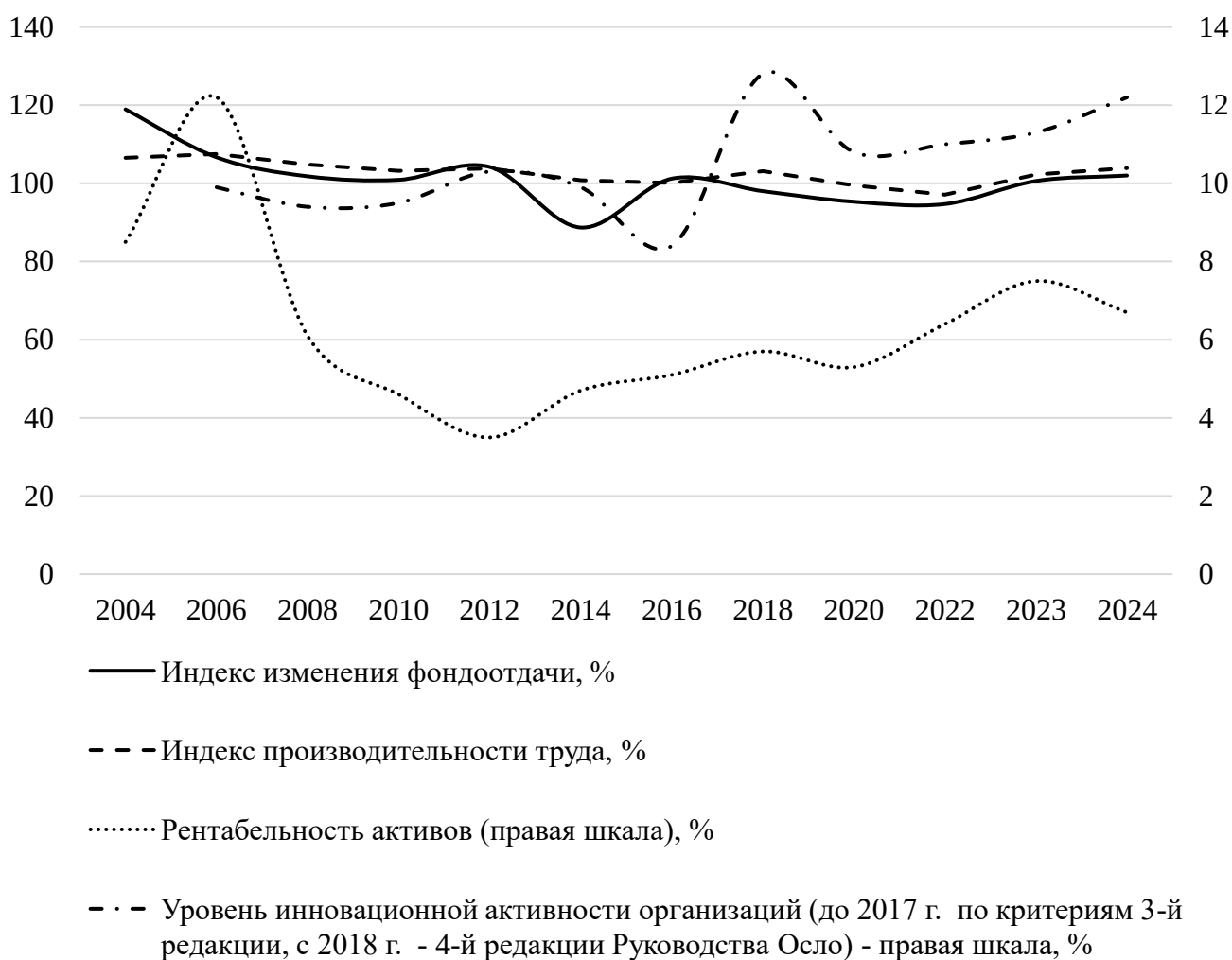


Рисунок 10 – Динамика эффективности факторов производства в российской экономике

Примечание – Построено автором по данным Росстата [298].

Что касается создания и присвоения в российской экономике интеллектуальной ренты (как было показано в разд. 1.2 диссертации, это напрямую характеризует тип технологического развития и его экосистемы), то необходимо отметить методологические трудности подсчета данного индикатора, вызванные отсутствием прямой достоверной статистики и верифицированных методик подсчета. В связи с этим мы полагаем целесообразным воспользоваться косвенными показателями, публикуемыми Росстатом (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели, характеризующие создание и присвоение российской экономикой интеллектуальной ренты

Показатели	Годы							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Импорт технологий за пределами РФ, млрд долл.	н.д.	н.д.	4,8	4,8	5,1	н.д.	н.д.	н.д.
Экспорт технологий за пределы РФ, млрд долл.	н.д.	н.д.	3,5	4,6	4,6	н.д.	н.д.	н.д.
Доля высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта, %	13,6	12,8	13,1	12,6	12,1	10,8	н.д.	н.д.
Доля высокотехнологичных товаров в общем объеме импорта, %	71,5	67,3	66,8	75,3	76,2	74,8	н.д.	н.д.
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в их общем объеме, %	7,2	6,5	5,3	5,7	5,0	5,1	6,0	6,0
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП, %	21,8	21,3	22,2	25,0	22,9	21,9	23,6	23,3
Примечание – Составлено автором по данным Росстата [75; 221; 258].								

Из данных, представленных в таблице 11, можно сделать вывод о превышении в России импорта технологий над их экспортом при снижающейся доле высокотехнологичных товаров в экспорте (за 2017–2022 годы – на 2,8%) и росте их доли в импорте (до уровня 75,8% в 2022 году). Доля наукоемкой и высокотехнологичной продукции в ВВП не превышает 23%, что в 3,5–4 раза ниже, чем в технологически передовых странах. При этом удельный вес инновационной продукции сократился на одну пятую часть – с 7,2% до 6,0% за 2017–2024 годы.

Это подтверждает сформировавшийся в российской экономике догоняющий тип технологического развития с характерным неполным присвоением интеллектуальной ренты, часть которой передается за рубеж при импорте технологий.

Подытоживая выделенные в таблице 10 связи внешних и внутренних ограничений технологического развития российской экономики, их воздействие на экосистему, определяющее ее догоняющий тип (раскрытый в разд. 1.2 диссертации), можно отметить следующие закономерности:

1. Инерция сохранения внутренних ограничений технологического развития российской экономики, обусловленная формированием экосистемы догоняющего типа, вызывает сужение воспроизводственных процессов в высокотехнологичном секторе в условиях усиления внешних ограничений. Это проявляется в замедлении

создания отечественных передовых производственных технологий и сжатию их коммерциализации, сокращении числа инновационно активных фирм и ученых, уменьшении объемов рыночных (венчурных) инвестиций и чистого экспорта технологий в результате падения иностранных технологически связанных инвестиций, сворачивании научно-технической и академической кооперации с передовыми странами из числа недружественных государств, запрете доступа российских высокотехнологичных компаний на рынок капитала и передачи критически значимых технологий.

2. Расширение воспроизводственных процессов в высокотехнологичном секторе, связанное с ростом автономных инвестиций и спроса на отечественные передовые технологии и новые средства производства, с аккумуляцией и направлением частных сбережений на рынок венчурного капитала, увеличением числа инновационно активных фирм и экспорта технологий, возможно при формировании экосистемы технологического развития опережающего типа, задействующей его внутренние источники в условиях внешних ограничений.

3. Переход от экосистемы технологического развития догоняющего типа к опережающему типу возможен при модификации его элементов и отношений собственности, что требует целенаправленного формирования сетевых связей инвесторов, создателей инноваций и их покупателей, домохозяйств – держателей сбережений, государства – регулятора, инвестора и потребителя в рамках цифровой платформы, в основе которой лежит государственно-частное партнерство.

4. На макроэкономическом уровне переход к опережающему технологическому развитию основан на спиральном развитии межсубъектных связей в его экосистеме, объединяющих все ее элементы – государство, университеты, бизнес и гражданское общество, представленное домохозяйствами. Макроуровневый результат опережающего технологического развития представляет собой увеличение создания интеллектуальной ренты и ее полное присвоение в условиях усиления внешних ограничений, а также рост эффективности факторов производства, создающий фундамент устойчивого экономического роста в долгосрочной перспективе.

2.2 Формирование платформенных воспроизводственных связей в экосистеме опережающего технологического развития российской экономики

Развитие экосистемы опережающего технологического развития российской экономики в условиях внешних ограничений выступает отправной точкой ее модернизации. Санкционные технологические барьеры, закрытие международного рынка капитала для российских корпораций, свертывание сотрудничества с недружественными странами актуализируют исследование воспроизводственных отношений в экосистеме опережающего технологического развития, связанных с инвестированием инноваций, увеличением спроса на них со стороны бизнеса и ростом экспорта технологий.

Важнейшей составляющей воспроизводства в высокотехнологичном секторе являются автономные инвестиции, под которыми Росстатом понимаются капиталовложения в реконструкцию и модернизацию (динамика в России отражена на рисунке 11).

Как следует из данных, представленных на рисунке 11, несмотря на рост экспорта технологий в 12 раз за 2005–2024 годы, отрицательное сальдо с импортом также возросло – с -0,56 млрд долл. до -3,3 млрд долл., что свидетельствует о нарастании технологической зависимости российской экономики. При этом доля инвестиций в модернизацию и реконструкцию, формирующих внутренний спрос на новые технологии, сократилась с 21,7% до 14,1% от инвестиций в основной капитал в 2005–2024 годах, а коэффициент изобретательской активности (число патентных заявок на изобретения на 10 тыс. человек населения), характеризующих саму возможность технологических прорывов, сократился с 1,68 до 1,5 за данный период. С учетом того, что перспективные для рынка инновации финансируются за счет венчурных инвестиций, их российская динамика (рисунок 12) также свидетельствует о замедлении технологического развития экономики.

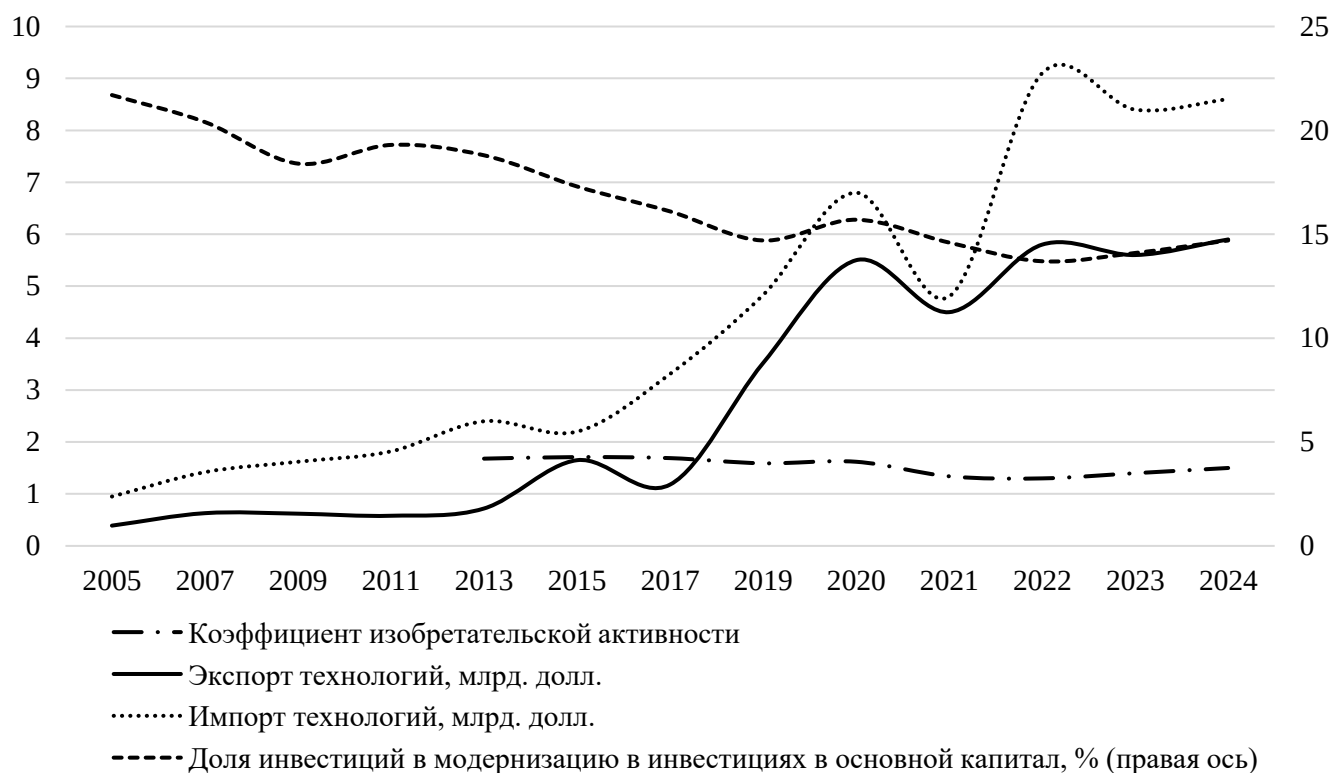


Рисунок 11 – Сравнительная динамика инвестиций в реконструкцию и модернизацию, изобретательской активности, экспорта и импорта технологий в России

Примечание – Построено автором по данным [10; 18; 70; 129; 167; 238; 258].

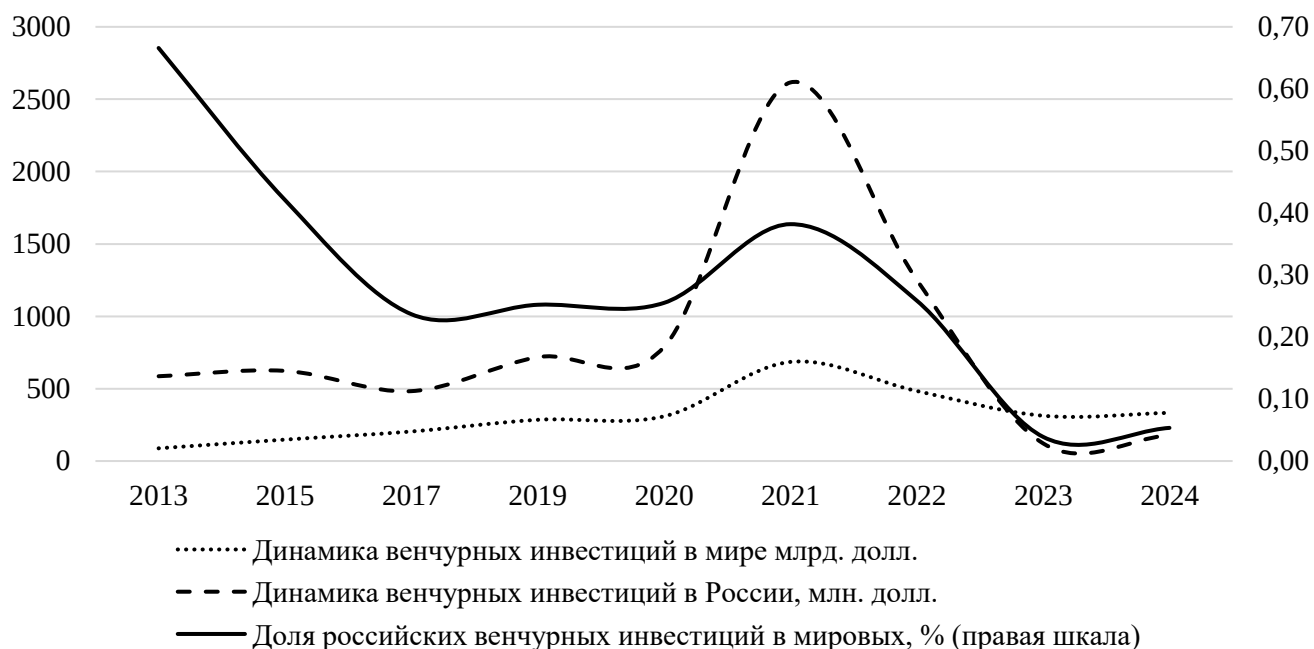


Рисунок 12 – Динамика российских и мировых венчурных инвестиций

Примечание – Построено автором по данным [126; 212; 369].

Как следует из данных рисунка 12, в 2013–2024 годах российский рынок венчурных инвестиций сокращается относительно мирового (с 0,65% до 0,05%),

снизившись в 4 раза в 2023–2024 годах от уровня 2005–2013 годов (после пика 2021 года). При этом в 2021–2024 годах структура капиталообразования венчурных инвестиций изменилась радикально (рисунок 13).

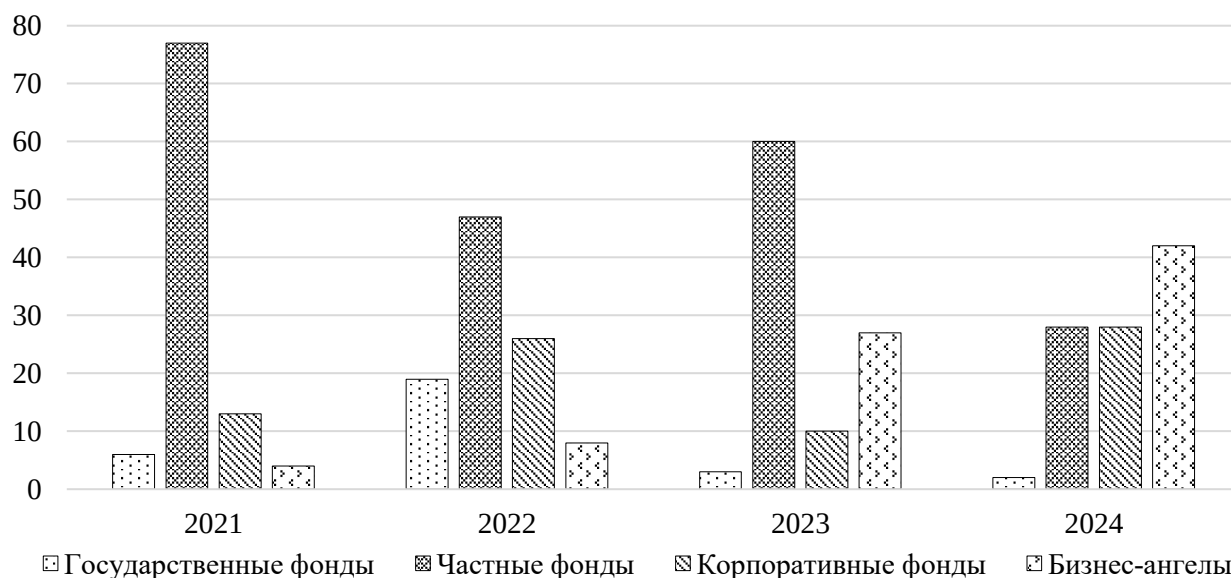


Рисунок 13 – Структура венчурных инвестиций в России по источникам капитала

Примечание – Построено автором по данным [126; 212; 369].

Как следует из данных рисунка 13, в 2021–2024 годах на роль основных венчурных инвесторов вышли бизнес-ангелы (частные инвесторы стартапов, в России представленные венчурным клубом «Синдикат», национальной сетью бизнес-ангелов «Частный капитал») и корпоративные фонды (в сумме 70%) – «Новая индустрия» (Газпромбанк, Газпромнефть), «Восход» (группа «Интеррос»), Iskra Ventures и пр. Напротив, доля частных фондов сократилась в 2,5 раза (с 77% до 28%), государственных – с 19 ед. в 2022 году до 2 ед. в 2024 году, фактически – одна Российская венчурная компания). При этом число венчурных фондов и проинвестированных венчурных проектов сократилось практически вдвое за 2018–2023 годы – с 390 до 180 и со 119 до 62 соответственно (см. таблицу 6, рисунок 6). Напротив, в структуре затрат на инновационно-технологическую деятельность в российской экономике в целом выросла доля государства (с 24% до 32% за 2001–2024 годы), а для заемного финансирования – закономерно сократилась с 11% до

3% (рисунок 14). При этом преобладающим источником остаются собственные средства предприятий (более 50%).

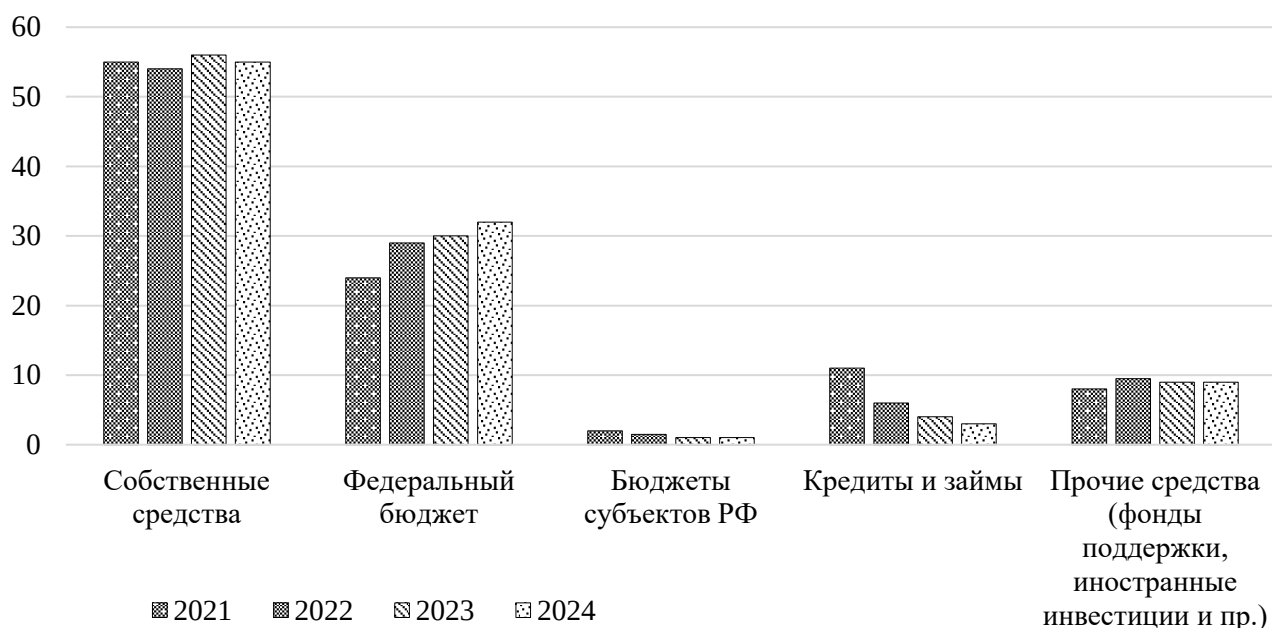


Рисунок 14 – Структура затрат на инновационно-технологическую деятельность по источникам финансирования, %

Примечание – Построено автором по данным [19; 52; 74].

Все данные субъекты инвестирования образуют «каркас» экосистемы догоняющего развития и не соответствуют императиву перехода к опережающему развитию. Это подтверждается теми барьерами, которые российские предпринимательские фирмы выделили как сдерживающие рост расходов компаний на НИОКР (рисунок 15; респонденты могли выбрать несколько барьеров в качестве наиболее значимых). В качестве основных барьеров были выделены дефицит собственных средств фирм (которые и являются основным источником инвестирования инноваций в России), высокие риски и общая неопределенность (что препятствует последовательному развитию рынка венчурных инвестиций), а также недостаток господдержки и сложность доступа к ней (на фоне ее сокращения).

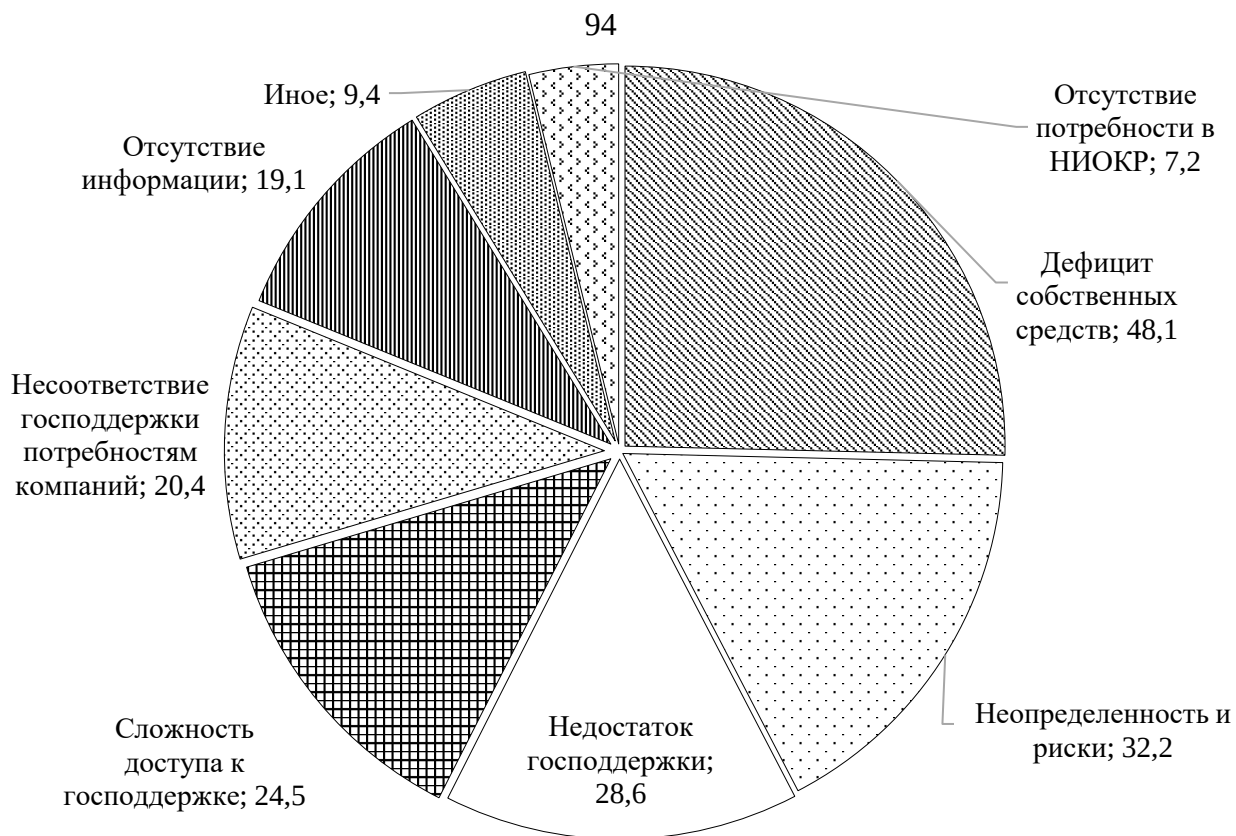


Рисунок 15 – Барьеры для увеличения расходов компаний на НИОКР, % от опрошенных НИУ ВШЭ фирм в 2022–2023 гг.

Примечание – Построено автором по данным [74].

Несоответствие ключевых субъектов инвестирования инноваций в экосистеме догоняющего развития, сформированной в России, цели перехода к опережающему развитию особо ярко наблюдается в сегменте экономики с наиболее высокой добавленной стоимостью – креативном секторе³, который в последние годы достиг 4% ВВП (рисунок 16). Это равно доле в ВВП в 2023 году здравоохранения, социальной сферы, культуры и спорта (4,2%), сопоставимо с долей строительной отрасли (5%), финансового сектора (5,2%) и больше, чем сельского хозяйства (3,7%). Тем не менее, несмотря на пятикратный рост инвестиций в креативном секторе за 2017–2024 годы, его доля в России (4,1% ВВП) значительно ниже, чем в Китае (7%), ЕС (9%), США (13%).

³ К креативным индустриям относятся сферы деятельности, основанные на интеллектуальной собственности: музыка, исполнительские искусства, кино и сериалы, видеоигры, программное обеспечение, медиа и СМИ, книгоиздательство, реклама, арт-индустрия, культурное наследие, отдых и развлечения, дизайн и мода, ювелирное дело, гастрономия.

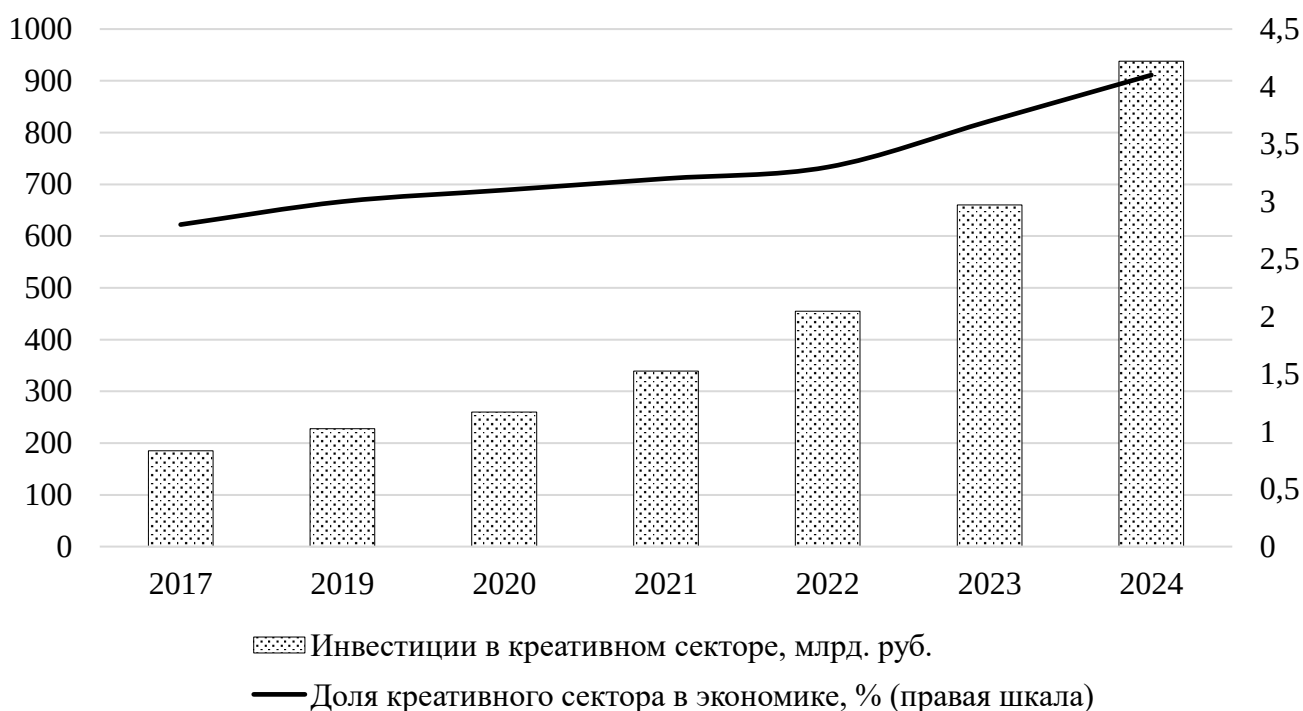


Рисунок 16 – Инвестирование креативного сектора экономики в России

Примечание – Построено автором по данным [127; 134; 189].

Экосистема креативного сектора в российской экономике как составляющая экосистемы технологического развития сформирована к настоящему моменту достаточно слабо и включает в себя следующие элементы: креативные кластеры (порядка 120 в РФ), коворкинги и арт-резиденции (более 500) [236]; Факультет креативных индустрий НИУ ВШЭ, программы Digital-Art СПбГУ (бюджет в 2022 году – 2,1 млрд руб.), онлайн-платформы Skillbox, Нетология [262]; NFT-платформы (например, СберNFT) – оборот 1,5 млрд руб. в 2023 году [304]; маркетплейсы для авторов (Яндекс.Музыка, Bookmate) с оборотом в 25,4 млрд руб. [215] Связи между данными субъектами включают в себя Президентские гранты для НКО и субсидии Фонда кино (26 млрд руб. в 2023 году), венчурные инвестиции (Фонд развития интернет-инициатив, Сбербанк, VK – 25 млрд руб. в 2023 году).

Несмотря на небольшие объемы инвестирования креативного сектора российской экономики (сотые доли процента от валовых инвестиций), потенциал их роста мы видим в экспансии той части экосистемы опережающего технологического развития, которая представлена платформенными

инвестициями. К 2025 году доля сетевой экономики (включая распределенную логистику и маркетплейсы, шеринг, краудфандинговое финансирование проектов и рынок интернет-сервисов) достигла 5% ВВП [203].

В свою очередь, платформенные инвестиции – посредством онлайн-площадок краудлендинга (коллективная аккумуляция кредитных ресурсов предпринимателями), краудинвестинга (коллективное прямое или портфельное инвестирование) и краудфандинга (финансирование технологических или социальных инноваций в обмен на доступ к услугам), регулируемые непосредственно Банком России, за последние 5 лет выросли в 9 раз (рисунок 17).

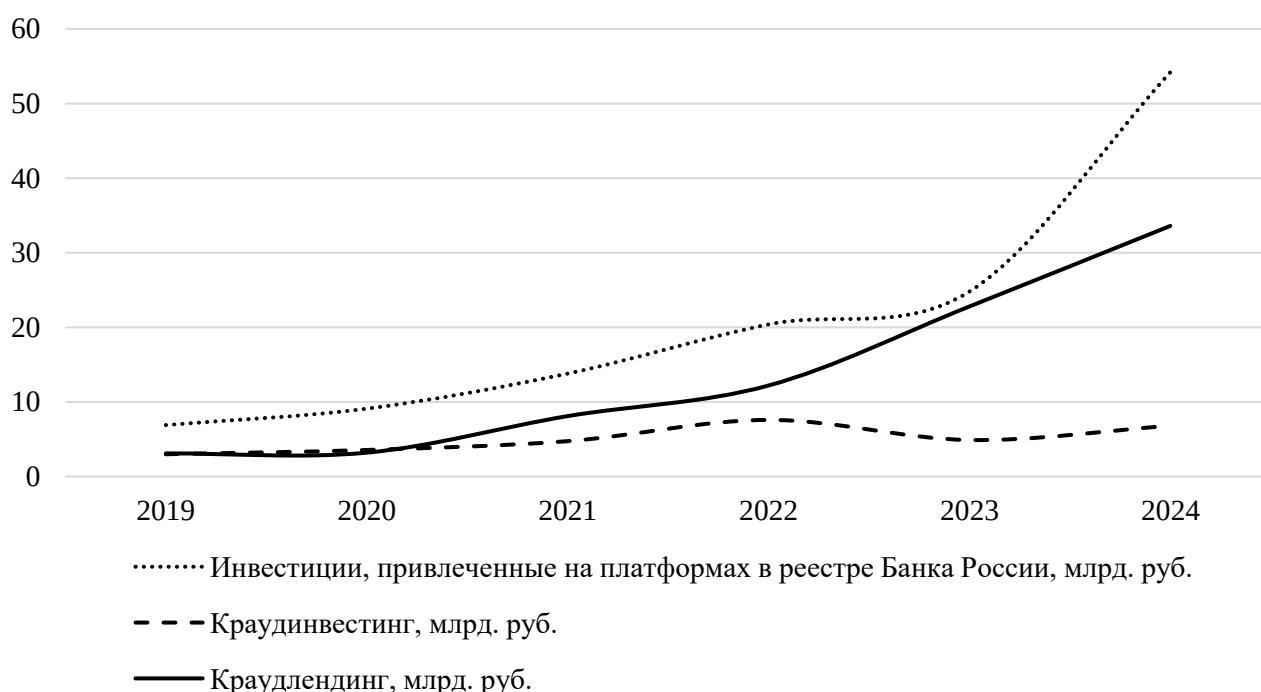


Рисунок 17 – Динамика платформенных инвестиций в России

Примечание – Построено автором по данным [15; 42; 72; 97; 104; 178; 207; 214].

Как следует из данных, отраженных на рисунке 17, нарастающую большую часть платформенных инвестиций в России с 2022 года составляет краудлендинг (заемное возвратное финансирование), что объяснимо ростом риска инвестирования инноваций. Это подтверждается ростом доли его субъектов – частных собственников капитала – коллективных кредиторов (рисунок 18).

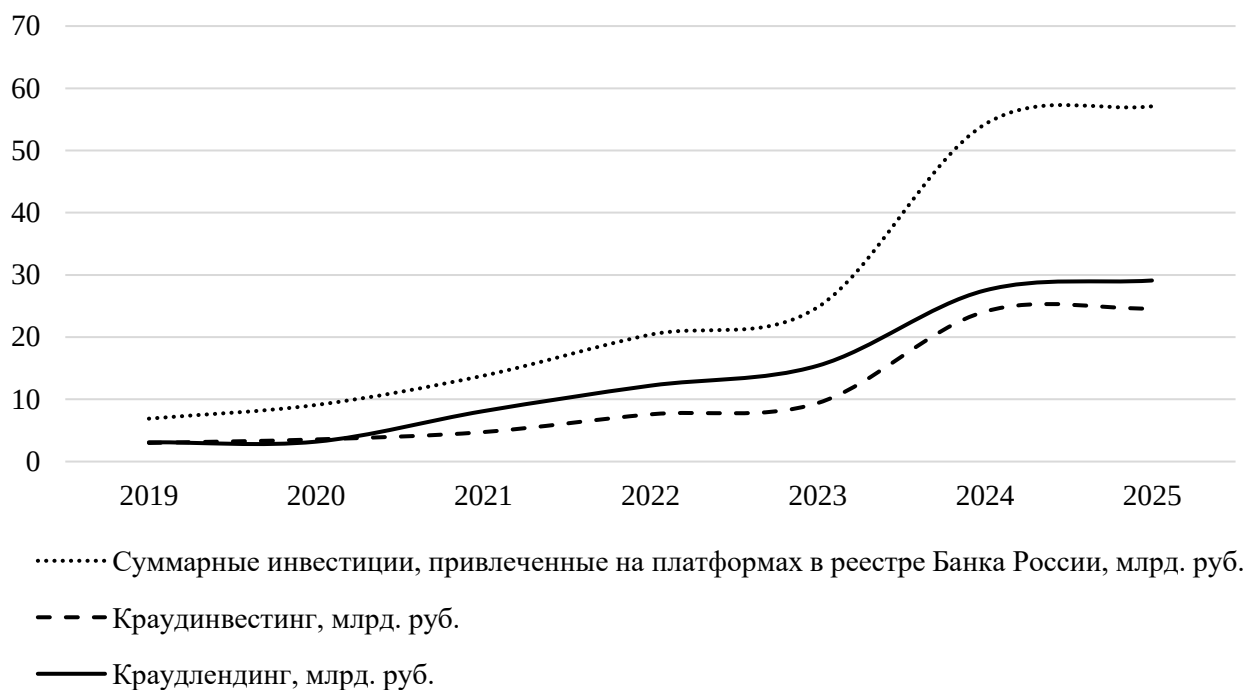


Рисунок 18 – Динамика числа субъектов платформенных инвестиций

Примечание – Построено автором по данным [15; 42; 97; 104; 178; 214].

Как следует из данных рисунка 18, в российской экономике растет число операторов инвестиционных платформ (более чем в 3 раза за 5 лет – с 28 до 95), что сопровождается увеличением числа субъектов краудлендинга и краудфандинга практически в 4 раза – с 39 тыс. до 136 тыс. и с 5,8 тыс. до 23,4 тыс. соответственно. Объемы краудфандингового финансирования, затрагивающего коллективное создание новых информационных технологий ради последующего доступа к ним, демонстрируют 30-кратный рост за 2013–2024 годы, а его доля в общем объеме инвестиций в основной капитал достигла в 2024 году 0,15% ВВП (рисунок 19).

Тем не менее российский рынок краудфандинга развивается медленными темпами и составляет порядка 0,05% от мирового. Экосистемные проблемы инвестирования инновационных технологий в российской экономике проявляются также в сравнительно низком уровне развития сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) – основы современной цифровой экономики (рисунок 20).

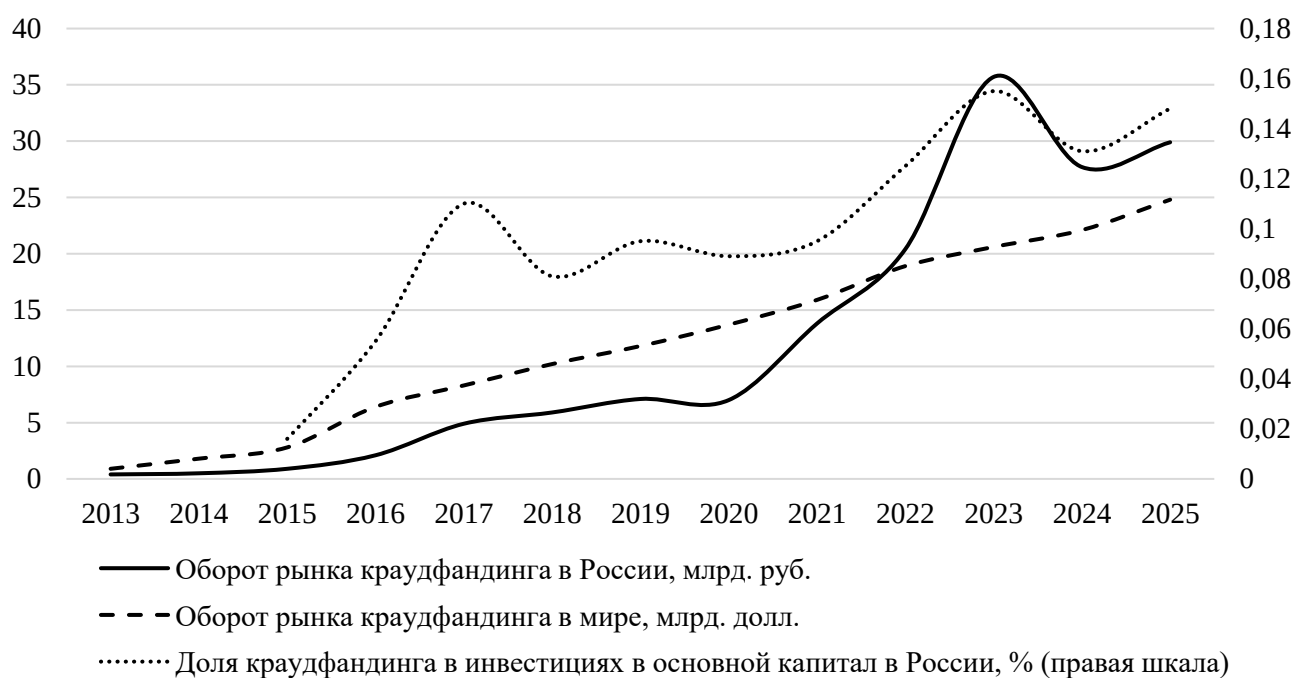


Рисунок 19 – Динамика инвестиций и рынка краудфандинга в России и в мире

Примечание – Построено автором по данным [15; 42; 72; 97; 104; 178; 207; 214].

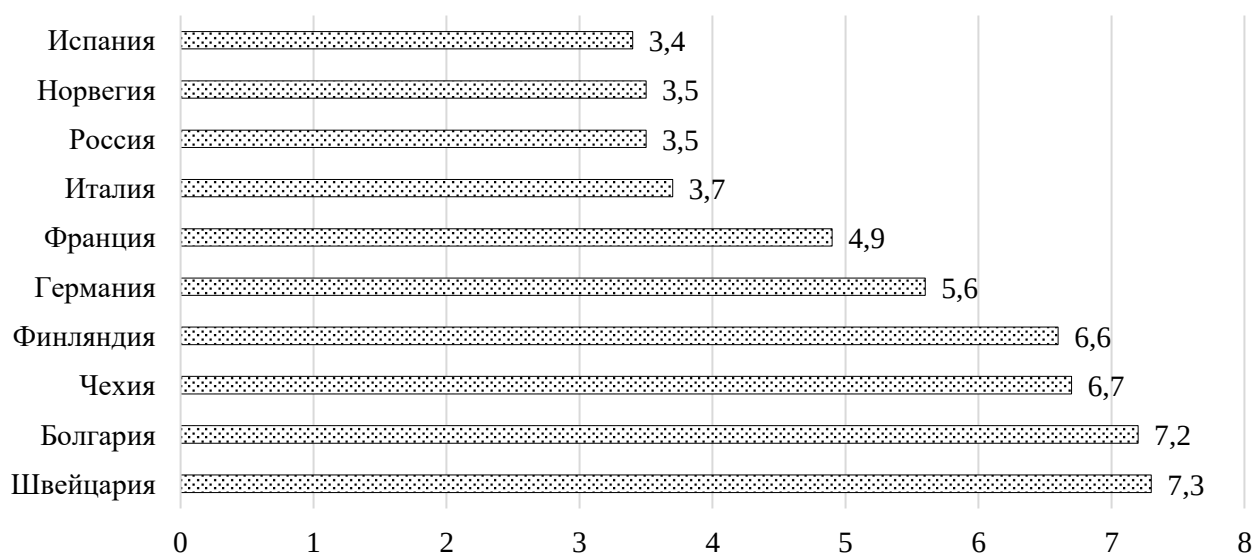


Рисунок 20 – Доля сектора ИКТ в ВВП по ряду стран, 2023 г., %

Примечание – Построено автором по данным [279, с. 50].

Как следует из данных, представленных на рисунке 20, доля сектора ИКТ в российской экономике в 1,5 раза ниже, чем во Франции, Германии, Финляндии и Чехии, и в 2 раза ниже, чем в Болгарии и Швейцарии. Это обусловлено достаточно

низким уровнем использования цифровых технологий Индустрии 4.0 – на уровне Турции, ниже уровня Бразилии, Дании, Беларуси, Венгрии (рисунок 21).

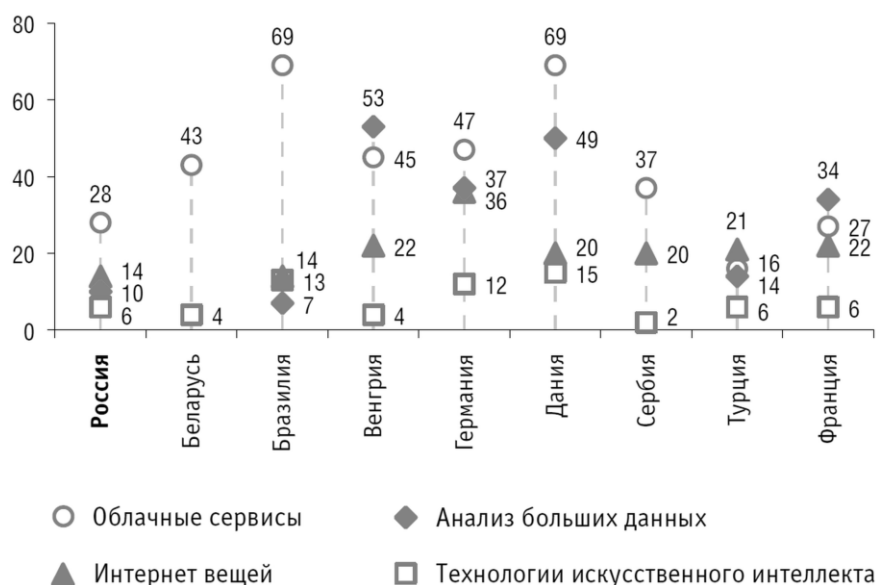


Рисунок 21 – Использование цифровых технологий Индустрии 4.0 фирмами бизнеса, по странам, 2023 г.

Источник: Данные НИУ ВШЭ [279, с. 59].

Наряду с проблемами инвестирования инноваций как составляющей воспроизводственной системы (автономные инвестиции) следует отметить сужение другого воспроизводственного процесса – потребления отечественных технологий. Это подтверждается снижением внутренних затрат субъектов российской экономики на цифровые технологии – с 3,8% до 3,2% ВВП в 2020–2023 годах после аналогичного роста в 2016–2019 годах (рисунок 22).

Данные рисунка 22 свидетельствуют о недостаточном спросе на цифровые технологии со стороны организаций, расходы которых превышают расходы домохозяйств в 2 раза (в странах ЕС этот показатель составляет 4–7 раз [326]). Этим объясняется низкая доля инвестиций в российский секторе информационно-коммуникационных технологий (в 2020 году – максимум в 4,1%, в 2022 году – 3,5%) и низкая доля затрат на исследования в области цифровых технологий в совокупных расходах на НИОКР (не более 3,7% в 2016–2023 годах, рисунок 23). При этом доля сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости в российской

экономике, несмотря на рост с 2,1% до 3,5%, остается ниже уровня Китая (6,5%), ЕС (8,1%), Южной Кореи (8,5%) [367].

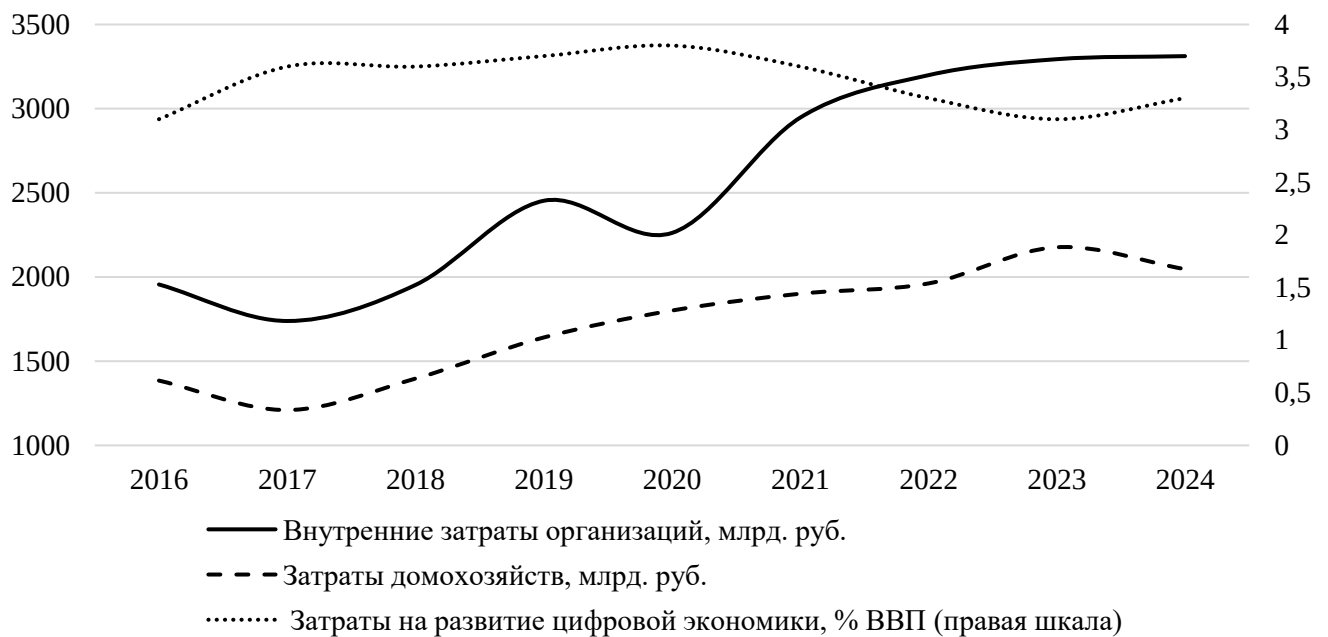


Рисунок 22 – Затраты на развитие цифровой экономики в России

Примечание – Построено автором по данным [279].

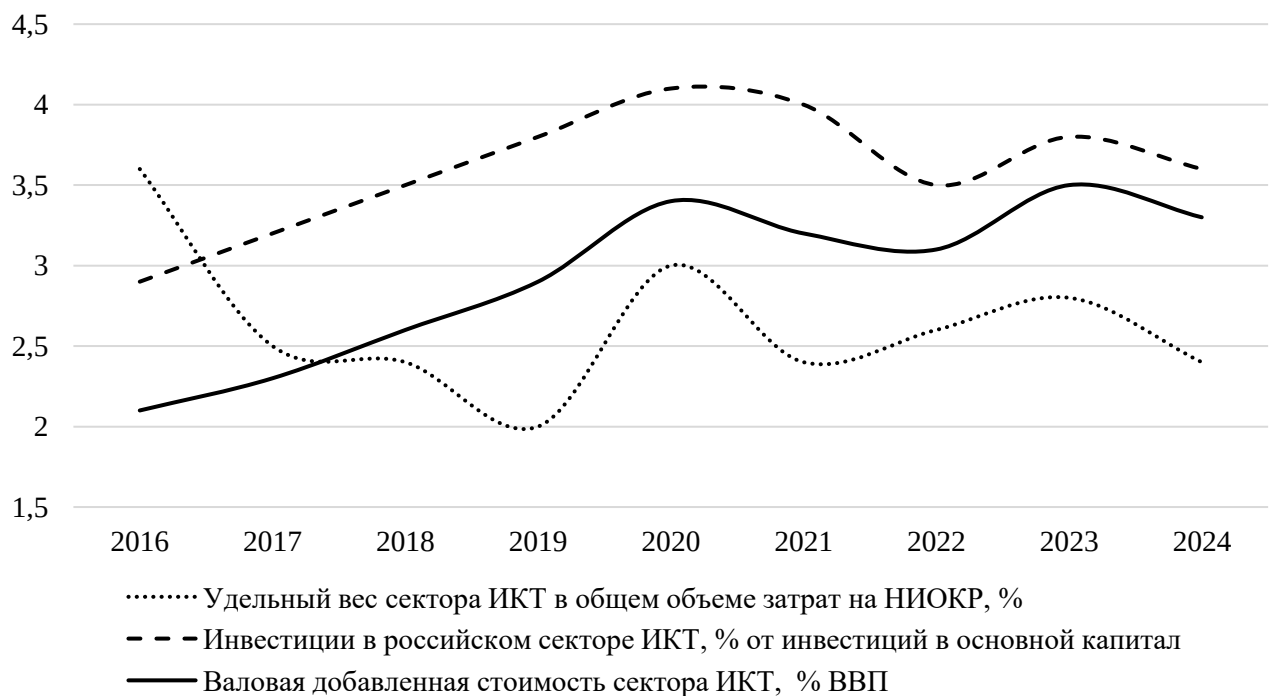


Рисунок 23 – Динамика инвестиций и добавленной стоимости в российском секторе ИКТ

Примечание – Построено автором по данным [279].

Таким образом, воспроизводственные процессы в высокотехнологичном секторе российской экономики испытывают проблемы, в полной мере обусловленные формированием с начала реформ экосистемы догоняющего развития и связанными с ней внутренними ограничениями технологического развития. Дальнейшее усиление внешних ограничений, рассмотренных в разд. 2.1 диссертации, закрепило тенденции снижения инвестиций в реконструкцию и модернизацию из-за высоких рисков, сокращения числа частных инвесторов в НИОКР, снижения доли платформенного инвестирования стартапов и недоступности их заемного финансирования, сокращения уровня инвестирования отечественных НИОКР в секторе цифровых технологий.

Роль субъектов экосистемы догоняющего технологического развития (венчурных фондов, технопарков, корпоративных университетов, инжиниринговых фирм, занятых в адаптации зарубежных технологий) в обеспечении инвестирования инноваций сводится в основном к перераспределению средств государственных корпораций и федерального бюджета, а также в аккумуляции средств частных инвесторов для финансирования быстро окупаемых проектов обратного инжиниринга (упрощающего импорт технологий).

Для формирования в России экосистемы опережающего технологического развития требуются, прежде всего, ее субъекты, связанные с инвестированием инноваций. Ключевым из них мы полагаем сетевую цифровую платформу, интегрирующую большое число участников воспроизводственных процессов в высокотехнологичном секторе, связанных горизонтальными связями автономных инвестиций, трансформации в них частных сбережений и поддержки спроса на отечественные передовые технологии.

Базовыми (традиционными) элементами сетевой цифровой платформы как своего рода «ядра» экосистемы опережающего технологического развития в условиях внешних ограничений являются:

1. Разработчики инноваций – изобретатели и научно-технические коллективы, университетские и корпоративные стартапы.

2. Инвесторы инноваций – домохозяйства (собственники частных сбережений), субъекты бизнеса (бизнес-ангелы), корпорации (венчурные подразделения крупных компаний, такие как Google Ventures, Intel Capital, Shell Technology Ventures Fund; российские – LETA Capital, Softline Venture Partners и др.), венчурные фонды и коммерческие банки, коллективные инвесторы социально значимых инновационных проектов с высоким потенциалом будущего спроса (краудфандинг), рыночно востребованных инноваций со значительным текущим спросом (краудинвестинг), а также коллективного заемного финансирования успешных стартапов (краудлендинг).

3. Субъекты, замыкающие цепочки создания добавленной стоимости и ее реализации на рынке – технологические акселераторы (на базе НИИ и университетов, осуществляющие «доводку» технологий до уровня сквозных, то есть отраслевых), сетевые технопарки (подготовка к серийному выходу), рейтинговые агентства и консалтинговые фирмы (оценка рисков).

В качестве элементов цифровой платформы экосистемы технологического развития, определяющих ее опережающий тип, мы предлагаем следующие:

а) субъекты создания инноваций как продукта с потенциально высокой рыночной ценностью, воплощаемой в интеллектуальной ренте:

- сетевые исследовательские центры в области передовых производственных технологий (ППТ), которые должны объединить отдельных разработчиков с минимальными транзакционными издержками. В России существуют отдельные субъекты «экономики знаний»: университетские Центры знаний Национальной технологической инициативы: «Когнитивные технологии» (ИТМО), «Искусственный интеллект» (МФТИ), «Технологии компонентов робототехники и мехатроники» (Иннополис), «Нейротехнологии, VR и AR» (ДВФУ) и др., всего 14 центров. Также в стране сформирована E-resident – цифровая мультисервисная и многосторонняя платформа комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла (КНТП как механизм реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [1]), открывающая электронный доступ к сервисам и возможностям научной и

инновационной сети. Однако действующие КНТП, такие как «Чистый уголь – зеленый Кузбасс», «Катализаторы для нефтепродуктов», «Сухие молочные смеси», нацелены на догоняющее технологическое развитие отдельных отраслей российской экономики. Поэтому сегодня в наибольшей степени востребованы сетевые формы взаимодействия университетов, НИИ, производственных компаний, разрабатывающих и внедряющих технологии Индустрии 4.0 (искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей и пр.);

- научные лаборатории – «фабрики инноваций», предоставляющие открытый доступ всем субъектам реального сектора экономики, заинтересованным в радикальной технологической модернизации за счет ускоренной коммерциализации инноваций;

- сетевые лаборатории создания новых технологий двойного назначения, аналогичные ИНТЦ «Аэрокосмическая инновационная долина», Акселератор для разработчиков технологий двойного назначения от фонда «Центр беспилотных систем и технологий» (ЦБСТ) [91];

б) субъекты инвестирования инноваций:

- цифровые платформы рыночных инвестиционных контрактов, позволяющих свести к минимуму постконтрактный оппортунизм («умные» контракты) в сделках с интеллектуальной собственностью и сложным разделением прав, объединяющие блокчейн-реестры, обеспечивающие прозрачность сделок и глобальную доступность объектов инвестирования;

- модифицированные права собственности на нематериальные активы (ноу-хау, патенты и лицензии на программное обеспечение, опытные образцы и пр.) – цифровые токены в распределенной сети блокчейн, каждый из которых воплощает определенную долю владения. Это позволяет повысить рыночную ликвидность передовых технологий путем их коллективного инвестирования. Международными примерами здесь являются платформы LEXIT, IPwe, позволяющие инвесторам приобретать доли в технологических стартапах (таких как токенизация компанией Tesla своей продукции в 2023 году [322]), а также

система регулирования этого процесса в ЕС – Директива MiCA (Markets in Crypto-Assets [340]);

- государственно-частное партнерство (ГЧП) коммерциализации принципиально новых передовых производственных технологий как стратегический альянс бизнеса и государства, нацеленный на тиражирование и внедрение прорывных сквозных технологий (аддитивной металлургии – 3D-печать, цифровых двойников и коботов, промышленного интернета вещей и энергии, производственных квантовых вычислений и пр.), радикально повышающих производительность труда в целых отраслях. Их главной задачей видится устранение разрыва между государственными инвестициями в НИОКР и частными инвестициями в коммерциализацию их результатов, не преодоленного на всем протяжении российских рыночных реформ;

в) субъекты реализации добавленной стоимости инноваций на рынке: цифровые платформы, объединяющие продавцов на рынке передовых технологий – компаний-разработчиков и стартапов и покупателей – домохозяйств, фирм и государства как пользователей технологий. Деятельность таких рыночных платформ («маркетплейсов технологий») должна включать в себя поиск партнеров для коллективной разработки и коммерциализации технологий, их внутреннее лицензирование, обеспечение передачи покупателям (пользователям) с минимальным риском нарушения прав интеллектуальной собственности и гарантии исполнения условий контрактов. Институциональной основой сделок на таких цифровых платформах рынка передовых технологий должны стать «умные» контракты – самоисполняемые договоры в цифровой форме, условия которых записаны в виде кода в блокчейне. За рубежом прототипами маркетплейсов технологий можно считать Global Innovation Exchange (США), глобальную платформу Yet2 для технологических бизнес-решений; в России была создана Информационно-аналитическая и торгово-закупочная система «B2B-Роснано» [206], однако ее деятельность была остановлена в 2024 году.

Институты рынка инноваций в российской экономике должны обеспечивать поддержку их экспорта и включать в себя корпоративные гранты сетевым

разработчикам цифровых технологий на продвижение на внешнем рынке, акселерационные сетевые программы, реализуемые в цифровых платформах инвестирования, разработки и реализации на рынке инноваций мирового уровня конкурентоспособности. Такие институты сетевых рыночных взаимодействий призваны заменить государственные экспортные субсидии и таможенные льготы;

г) новые субъекты международной научно-технической и инвестиционной кооперации – платформы содействия международной сертификации инновационных продуктов и технологий, прежде всего создания цифровой сети сертификационных органов и норм с дружественными странами на основе блокчейн;

д) платформенные субъекты развития человеческого капитала, такие как цифровые корпоративные академии, обеспечивающие непрерывное развитие компетенций работников инновационных фирм с использованием цифровых технологий (искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, больших данных), интегрированные в цепочки инвестирования, разработки и реализации инноваций на рынке. Такие платформы призваны сменить существующие корпоративные университеты благодаря технологиям персонализации новых знаний, симуляции и геймификации, цифровых метрик, микрообучению, применению искусственного интеллекта как тьютора и упреждающего обучения навыкам, которые будут востребованы через год. Примером цифровых корпоративных академий может служить Amazon Technical Academy, в определенной степени – цифровые кампусы СберУниверситета и Росатома.

Участие цифровой платформы воспроизводства человеческого капитала в развертывании «спирали» инновационного развития заключается в переходе от традиционной цепочки «фундаментальная наука – прикладная наука – создание технологий – их коммерциализация» к «ученым-предпринимателям», представителям государства – управляющим венчурными фондами, инженерам – преподавателям в университете.

Возрастание стоимости человеческого капитала, реализуемой на рынке труда в виде высоких доходов занятых в сетевой форме в высокотехнологичном секторе, происходит во многом благодаря цифровой «платформе талантов», интегрирующей компетенции, репутацию и сбережения разработчиков, менеджеров и частных инвесторов инноваций. Связи между субъектами цифровой платформы воспроизводства человеческого капитала представляют собой новые социальные контракты, в которых размер доходов и социальные гарантии сетевых занятых смещаются от специфики места работы к персональным компетенциям и интенсивности повышения работниками своей квалификации.

Цифровая платформенная координация элементов цифровой платформы экосистемы технологического развития – владельцев сбережений, инвесторов, разработчиков и государства в условиях неразвитых рынков инноваций – представляет собой принципиально новую форму экосистемных связей, где платформа выступает не просто посредником на существующем рынке инноваций, а целенаправленно формирует рынок. Те внутренние ограничения технологического развития в российской экономике, которые сформировались на начальном этапе рыночных преобразований (слабость внутренних источников инвестирования и защиты прав интеллектуальной собственности, высокие транзакционные издержки, недостаток платежеспособного рыночного спроса и др.), существуют на фоне роста цифровых компетенций государства, фирм и домохозяйств.

Становление платформенной координации субъектов экосистемы технологического развития необходимо для перехода к его опережающему типу в условиях усиления внешних ограничений и предполагает следующие формы:

1. Изменение роли субъектов технологического развития:

а) переход государства от регулятора инвестиционных и рыночных связей, источника субсидий и госзаказа новых технологий к строителю цифровой платформы как основы современной экосистемы. Это означает, прежде всего, соинвестирование государством проектов технологического развития, реализуемых бизнесом, и предоставление гарантий;

б) трансформация владельцев сбережений от держателей банковских депозитов в коллективных инвесторов технологий через упрощенные, оцифрованные инструменты (краудфандинг, токенизированные доли в объектах интеллектуальной собственности) без посредников и с минимальными барьерами;

в) корпорации в высокотехнологичном секторе – трансформируются от основных импортеров иностранных в потребителей национальных передовых технологий путем интеграции в платформу в качестве наиболее крупных и влиятельных ее узлов.

2. Изменение механизмов рыночной координации – переход от классических рынков венчурного капитала, интеллектуальной собственности к системам сквозного цифрового трекинга проектов (от идеи до инвестиций и далее – к реализации на рынке), позволяющим объединить «умные» контракты на основе блокчейн и рынки токенизированных (фрагментированных) объектов интеллектуальной собственности. При этом традиционные гарантии исполнения сделок (доверие между контрагентами и инфорсмент исполнения условий контрактов) сменяется цифровой репутацией и государственными гарантиями (платформенными гарантийными фондами).

3. Смена традиционной модели ценообразования и согласования условий сделок на основе баланса спроса и предложения на механизм «технологических заказов», размещаемых на цифровой платформе еще до того, как конечный продукт будет доступен для приобретения. При этом государство может не только инвестировать разработку инновации, но и гарантировать последующий спрос, тогда как платформа выступает организатором этого процесса с минимальными транзакционными издержками.

Следует подробнее раскрыть ключевой элемент цифровой экосистемы платформенного инвестирования инноваций и аккумуляции для этой цели сбережений – сетевое государственно-частное партнерство в высокотехнологичном секторе. Оно представляет собой форму децентрализованных инвестиционных связей таких субъектов инвестирования инноваций, как домохозяйства (держатели сбережений) и частные инвесторы

(бизнес-ангелы), государство как соинвестор и гарант, а также фирмы – получатели инвестиций.

Главное отличие сетевого ГЧП в высокотехнологичном секторе от традиционных партнерств государства и бизнеса в научно-исследовательском секторе, жилищно-коммунальном хозяйстве, в сфере транспорте и пр. заключается в интеграции большого числа участников в единую распределенную систему разработки и инвестирования инноваций, развивающуюся по типу «четверной спирали», в которой роль гражданского общества играют частные держатели сбережений, которые становятся соинвесторами посредством цифровой платформы инвестирования.

Такие «спиральные» взаимодействия субъектов инвестирования инноваций в сетевом государственно-частном партнерстве регулируются не традиционными двусторонними, а многосторонними smart-контрактами, заключаемыми на открытых платформах, в том числе путем разделения объектов инвестирования на токены. Каждый узел сетевого ГЧП инвестирования инноваций – университеты, стартапы, фирмы, государство и пр. – вносит определенный вклад в капитал проекта (оборудование, деньги, технологии и ноу-хау, персонал); домохозяйства-сберегатели являются источником капитала для реализации долгосрочных инвестиционных проектов.

Государство как субъект сетевого ГЧП может быть представлено институтами развития и госкорпорациями, бизнес – инвестиционными платформами и фирмами-инвесторами, частный сектор – бизнес-ангелами, краудфандерами и краудлендерами, наука – сетевыми кластерами передовых производственных технологий.

В качестве сетевых связей субъектов сетевого ГЧП можно выделить цифровые платформы разработки и инвестирования инноваций, «цифровые двойники» университетов и исследовательских кластеров, а также сетевые межотраслевые хабы исследования прорывных технологий.

Инвестиционные механизмы сетевого государственно-частного партнерства включают в себя, кроме платформенных инвестиций, инвестиционные

платформенные фонды, объединяющие средства государства, крупных компаний и партнеров из дружественных стран, а также токенизированные инвестиции для финансирования стартапов и совместные венчурные сделки, объединяющие несколько фондов.

Международными примерами успешного сетевого государственно-частного партнерства в высокотехнологичном секторе можно считать следующие:

- альянс EIT Digital (ЕС, 2010 год), объединяющий более 300 компаний и университетов в сеть создания, инвестирования и коммерциализации технологий, с суммарным государственным и частным капиталом в 3 млрд евро и результатом в более 500 стартапов общеевропейского и глобального уровней [317];

- сетевой кластер Greater Bay Area (Китай, 2019 год), объединяющий инвестиции муниципалитетов 11 городов, включая Гуанчжоу, Гонконг, Шэньчжэнь, и инновации 55 крупнейших университетов. Государство инвестирует на цифровой платформе кластера и возводит за счет бюджета систему 5G-связи. От данного кластера ожидается создание до 40% ВВП к 2030 году [329].

В рамках сетевого государственно-частного партнерства инвестирования создания и коммерциализации инноваций происходит модификация отношений собственности – ключевым субъектом перераспределения прав становятся цифровые платформы автономных инвестиций. В результате иностранные технологически связанные инвестиции как условие технологического развития, в наибольшей степени страдающие от внешних ограничений, заменяются внутренними.

Если на традиционном рынке капитала государственные инвестиции поступают в экономику через бюджет, институты развития и госкорпорации (с присущими им неадаптивностью и низкой эффективностью), а частные инвестиции (венчурный капитал, бизнес-ангелы, корпоративные фонды) ограничены узким кругом профессиональных инвесторов, то цифровые платформы становятся институциональными инвесторами, формирующими коллективную собственность через два ключевых механизма:

1) краудинвестинг (долевое участие множества частных владельцев сбережений в капитале стартапа через приобретение цифровых акций на платформе блокчейна);

2) краудлендинг инноваций (заемное финансирование инновационных проектов от множества кредиторов, для которых возврат заемного капитала привязан к будущей стоимости инноваций, реализуемых на рынке).

Сама коллективная собственность в цифровой платформе экосистемы опережающего технологического развития имеет такие новые черты, как дематериализация (закрепление права собственности в форме цифровых токенов в распределенном реестре, что позволяет мгновенно передавать, разделять и комбинировать объекты собственности с нулевыми транзакционными издержками), многоуровневая структура прав собственности (одни токены дают право на дивиденды, другие – на управление цифровым активом, третьи – на пользование интеллектуальной собственностью).

Наряду с модификацией отношений собственности в цифровой платформе экосистемы технологического развития происходит расширение границ международной научно-технологической кооперации, на которую негативно воздействуют внешние санкционные ограничения.

Цифровая платформа как «ядро» экосистемы опережающего развития позволяет формировать глобальные пулы инвесторов, в то время как правовой статус венчурных фондов определяется национальными юрисдикциями. Это дает возможность сформировать новые технологические альянсы с дружественными странами, основу которых должны составить совместные сетевые венчурные фонды и исследовательские консорциумы, совместные лаборатории и инженерные центры на территориях стран-партнеров.

Международные технологическо-кооперационные связи строятся не по принципу привлекательной рыночной цены передачи технологий, а на основе взаимной дополняемости компетенций, взаимной технологической безопасности и совместимости интересов долгосрочного экономического развития. Совместно принимаемые стандарты в новых областях (квантовые коммуникации, интернет

вещей, большие данные) должны стать институциональной формой закрепления компетенций создания передовых технологий, формируемых совместно с дружественными странами, и взаимно признаваться международными участниками цепочек создания добавленной стоимости.

Конечной «точкой приложения» международной кооперации является экспорт высокотехнологичных продуктов, поскольку национальный рынок, в достаточной мере защищенный протекционистскими мерами, не может дать адекватной обратной связи о конкурентоспособности инноваций и их прорывном характере.

Переход от экспорта ресурсов к экспорту технологий для технологического развития российской экономики означает транзит от традиционных товарных рынков к продаже передовых компетенций, таких как образовательные программы в области математического моделирования, сервисы дистанционного зондирования Земли, инжиниринговые услуги в области строительства АЭС, лицензии на программное обеспечение и т.п.

Это предопределяет трансформацию российского экспорта от продажи через прямые контракты или товарные биржи к «экспорту через экосистему», при которой разработчик инноваций – экспортер продуктов с высокой добавленной стоимостью – фактически выводит на внешний рынок сеть университетов и НИИ, стартапов, венчурных инвесторов как элементов национальной экосистемы. В результате технологические достижения разработчиков создают репутационный капитал и рыночные возможности для инвесторов и далее – для всей сетевой платформы экосистемы технологического развития.

На макроэкономическом уровне цифровая сетевая платформа экосистемы опережающего технологического развития должна стать основой автономных инвестиций, связанных с радикальной технологической модернизацией российской экономики до уровня Индустрии 4.0. Потенциал роста автономных инвестиций мы оцениваем в 5%, соответствующих текущей доле платформенной экономики в российском ВВП в 2025 году.

Схема цифровой сетевой платформы экосистемы опережающего технологического развития представлена на рисунке 24.



Рисунок 24 – Цифровая сетевая платформа экосистемы опережающего технологического развития российской экономики

Примечание – Разработано автором.

Государственная поддержка высокотехнологичного экспорта, осуществляемого через экосистему технологического развития, представляет собой не субсидии участникам внешнеэкономической деятельности, а содействие в формировании

комплексного технологического предложения для иностранного партнера, включающее правовое сопровождение (технологическая дипломатия), страхование рисков, гарантии в случае соинвестирования разработки иностранной компанией.

Процесс трансформации экосистемы догоняющего технологического развития в экосистему опережающего развития схематично представлен на рисунке 25.

В итоге исследования воздействия внешних ограничений на формирование экосистемы технологического развития в России можно сделать следующие выводы.

Во-первых, внутренние ограничения технологического развития российской экономики, получившие становление на начальном этапе ее рыночных преобразований (инвестиционные, технологические, институциональные, а также связанные с человеческим капиталом), послужили формированию экосистемы догоняющего типа. В условиях усиления внешних ограничений последней декады (технологические, инвестиционные, рыночные санкции и эмбарго, уход компаний и остановка научно-технического сотрудничества с недружественными странами) сохранение экосистемы догоняющего развития вызывает сужение воспроизводственных процессов в высокотехнологичном секторе (накопления капитала и потребления отечественных технологий, сжатие их чистого экспорта), в результате чего возникают предпосылки «технологической колонизации» российской экономики и падения места в глобальных цепочках создания добавленной стоимости.

Во-вторых, переход к опережающему инновационному развитию российской экономики в условиях усиления внешних ограничений означает расширение воспроизводственных процессов в высокотехнологичном секторе (рост автономных инвестиций и спроса на отечественные передовые технологии, аккумуляция частных сбережений на рынке венчурного капитала, увеличение числа инновационно активных фирм и экспорта технологий), требует формирования цифровой платформы экосистемы, активизирующей внутренние источники – сетевые связи держателей частных сбережений, инвесторов и разработчиков технологий, их приобретателей, включая фирмы бизнеса и государство, формой которых является государственно-частное партнерство, построенное вокруг «умных» контрактов и токенизации объектов интеллектуальной собственности.

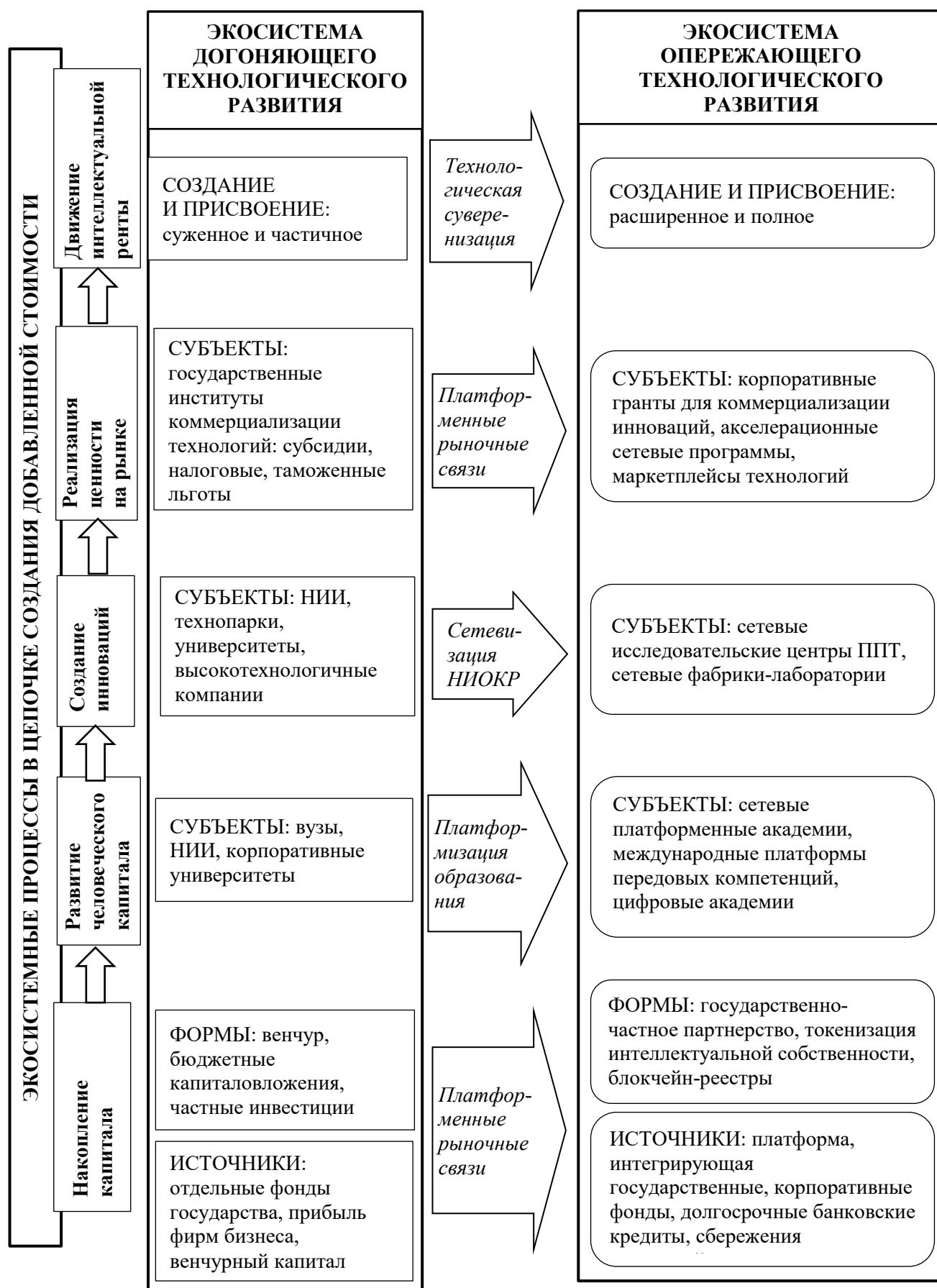


Рисунок 25 – Схема трансформации экосистемы догоняющего технологического развития в экосистему его опережающего типа

Примечание – Разработано автором.

В-третьих, макроуровневый результат перехода к экосистеме опережающего технологического развития воплощен в той интеллектуальной ренте, которая присваивается национальной экономикой практически полностью, без разделения со странами – экспортерами технологий. Интеллектуальная рента при переходе к опережающему технологическому развитию должна стать ключевым факторным доходом, обеспечивающим устойчивый экономический рост в условиях усиления внешних ограничений. Это, в свою очередь, требует исследования форм и инструментов регулирования экосистемы технологического развития российской экономики.

Глава 3 РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ОГРАНИЧЕНИЙ

3.1 Основные направления государственной политики по регулированию экосистемы опережающего технологического развития в условиях усиления внешних ограничений

Потребность в регулировании экосистемы технологического развития российской экономики государством определяется сохранением ее догоняющего типа и объективной необходимостью перехода к опережающему типу. В диссертации выделены экосистемные проблемы, сдерживающие переход к опережающему технологическому развитию, которые включают в себя следующие:

- инвестиционно-финансовые, связанные с той недостаточной долей, которую инвестирование инноваций занимает на российском рынке капитала (в целом автономные инвестиции – менее 10% от валовых, а инвестиции в НИОКР – 1%). Это во многом обусловлено непреодоленными с начала рыночных реформ внутренними ограничениями технологического развития, связанными с коллапсом дореформенной системы организации и финансирования науки, вынужденной адаптацией бизнеса к макроэкономическим шокам и усилением сырьевой зависимости экономики. Внешние ограничения – уход иностранных банков и инвестиционных фондов и запрет доступа на мировой рынок капитала для российских фирм – только усилили инвестиционные проблемы технологического развития;

- рыночные, связанные с низким инновационным спросом со стороны реального и финансового секторов экономики, в которых доминируют государственные корпорации (Ростех, Росатом, ВЭБ.РФ, Газпром) и госбанки (Сбер, ВТБ, ПСБ, Россельхозбанк), экономическая устойчивость и конкурентоспособность основаны на господдержке. Это во многом обуславливает ограниченность внутреннего рынка для массовой коммерциализации инновационных продуктов, консерватизм потребительского поведения, государственных и корпоративных закупок, а также затруднения выхода на мировой рынок высоких технологий;

- инновационно-технологические проблемы, связанные с критически устаревшей материально-технической базой научных организаций, технологическим отставанием в критических отраслях, цифровым неравенством в территориальном плане, зависимостью от высокотехнологичного импорта, недостатком субъектов поддержки инновационно-технологической деятельности (частных венчурных фондов, бизнес-ангелов, цифровой платформы создания и инвестирования инноваций);

- кризис воспроизводства человеческого капитала в научно-исследовательских и технологическо-предпринимательских секторах российской экономики, обусловленный сокращением числа вузов, лидирующих в создании передовых производственных технологий, разрывом научно-производственных кооперационных связей, помноженный на эмиграцию высшей квалификации и снижение престижа научно-исследовательской деятельности;

- институциональные проблемы, связанные с защитой прав собственности (прежде всего интеллектуальной) и нестабильностью законодательства в сфере научно-исследовательской и технологическо-предпринимательской деятельности, недостатком стратегического планирования инновационной деятельности госкорпораций. Также следует отметить неразвитость института государственно-частного партнерства в сфере создания и коммерциализации передовых производственных технологий в российской экономике.

Глубина проблем экосистемы технологического развития российской экономики, порождающих препятствия перехода к его опережающему типу, требует выделить приоритеты ее государственного регулирования согласно остроте представленных выше проблем в условиях нарастания внешних ограничений. Наиболее значимыми, по нашему мнению, являются следующие приоритеты государственного регулирования экосистемы технологического развития:

- вовлечение сбережений домохозяйств, инвестиционных ресурсов частных фирм и коммерческих банков, государства как партнера бизнеса в инвестирование инноваций, «двигателем» которого является разделение потенциальной сверхприбыли от реализации инновационных стартапов как основы интеллектуальной ренты и макроэкономической альтернативы сырьевой ренте как источника экономического роста в условиях внешних ограничений;

- повышение эффективности государственных инвестиций в ходе смены их основного принципа – переход от финансирования конкретных отраслевых исследований и прикладных разработок, которые зачастую устаревают к моменту завершения (примером могут быть затягивание создания отечественных смартфонов, высокоскоростных поездов, пассажирских самолетов [142]) к долгосрочной поддержке передовых научных школ, лабораторий мирового уровня и технологическо-предпринимательских фирм. Критерии эффективности госинвестиций также должны сместиться от замещения технологий, доступ к которым ограничен санкциями, к созданию новых «рынков будущего» Национальной технологической инициативы с реализацией добавленной стоимости инноваций на более высоком уровне;

- ускорение воспроизводства человеческого капитала, соединенное с развитием новых форм международной научно-технологической и инновационно-производственной кооперации. В общем виде под этим мы подразумеваем интеграцию науки, образования и технологического предпринимательства в рамках не международных соглашений, а цифровых платформ, активизирующих международную поддержку талантов и реализацию практико-ориентированных

образовательных программ. Такая интеграция в совокупности поднимает статус инноватора, ученого и инженера и формирует «возвратный» контур привлечения ученых и предпринимателей из-за рубежа, включая соотечественников.

Основываясь на данных приоритетах, мы выделили основные составляющие государственного регулирования экосистемы опережающего технологического развития, включающие в себя авторское определение государственной политики в данной сфере, ее объекты и субъекты, цели и задачи, а также направления реализации.

Под государственной политикой в сфере регулирования экосистемы опережающего технологического развития будем понимать комплекс объектов и субъектов, институтов и инструментов, направленных на создание условий для преодоления внешних ограничений за счет долгосрочных качественных изменений в структуре воспроизводственной сферы.

Целью такой государственной политики является обеспечение устойчивого роста экономики в условиях нарастания внешних ограничений технологического развития и снижение зависимости от импорта достижений научно-технического прогресса. Движение к данной цели требует соединения усилий государства и бизнеса по созданию и реализации условий повышения эффективности основных факторов производства – труда и капитала – за счет замещения иностранных передовых производственных технологий отечественными.

Объектами государственной политики регулирования экосистемы технологического развития являются:

- материально-техническая база науки и образования, фирм технологического предпринимательства, цифрового сектора экономики;
- информационные ресурсы, включающие технологии и ноу-хау, патенты и лицензии;
- финансово-инвестиционные связи – гранты, венчур, платформенные инвестиции, страхование рисков и пр.;
- международные научно-исследовательские, инвестиционные и инновационно-производственные связи;

- человеческий капитал научно-исследовательского и технологическо-предпринимательского сектора (подготовка ученых, менеджеров и предпринимателей для инноватики, центры компетенций).

Субъекты политики регулирования экосистемы технологического развития включают в себя традиционные для экосистемы догоняющего развития федеральные (Президент и Правительство РФ, Минобрнауки, Минцифры, Минпромторг, Минэкономразвития России) и региональные органы власти, госкорпорации и институты развития (ВЭБ.РФ, фонды развития промышленности, содействия инновациям и пр.), технопарки, инжиниринговые центры, кластеры, научно-образовательные центры мирового уровня.

Вместе с тем переход к опережающему технологическому развитию в условиях внешних ограничений требует становления таких новых субъектов – элементов экосистемы, как участники мегасайенс-проектов (ITER, CERN, FAIR) и международных соглашений о научно-техническом сотрудничестве в рамках БРИКС, ЕАЭС, а также центры компетенций Национальной технологической инициативы – сервисы и сообщества создателей технологий для «рынков будущего».

Задачи, стоящие перед политикой регулирования экосистемы технологического развития российской экономики, включают в себя:

- экономическое стимулирование аккумуляции внутренних инвестиционных ресурсов и их направление на создание передовых производственных технологий и их максимально полной коммерциализации в отечественной экономике;

- ускоренную модернизацию лабораторной базы научных организаций и университетов до уровня передовых зарубежных конкурентов на рынке передовых технологий;

- восполнение кадрового потенциала российской науки и технологического предпринимательства;

- совершенствование институциональной среды инновационно-технологической деятельности, обеспечивающее повышение интереса бизнеса к

финансированию и внедрению инноваций и его гармонизацию с интересами государства.

Ключевые направления реализации приоритетов государственного регулирования экосистемы технологического развития включают в себя следующие.

Первым направлением выступает инвестиционно-кредитное, связанное со стимулированием расширения той части экосистемы опережающего технологического развития, которая охватывает платформенные инвестиции и привлечение заемного капитала в высокотехнологичный сектор экономики и повышение эффективности в ней государственных инвестиций. В его основе лежит развитие инвестиционных связей в рамках сетевого государственно-частного партнерства как элемента цифровой экосистемы инвестирования инноваций (в том числе платформы взаимодействия с институтами развития). Также инвестиционно-кредитное направление регулирования экосистемы должно включать в себя целенаправленное формирование рынков банковского венчурного долга (принятие государственных программ гарантирования и субсидирования процентных ставок по долговому финансированию для стартапов на стадии роста), проектных кредитов (долгосрочного кредитования инновационных проектов совместно банками и крупными корпорациями под гарантии государства).

Второе направление – инновационно-производственное – должно быть связано с формированием и реализацией комплекса эффективных бюджетно-налоговых, финансово-кредитных и организационных инструментов, стимулирующих всех субъектов инновационно-технологической деятельности к разработке, внедрению и коммерциализации новых технологий. Особое место здесь должно отводиться защите прав интеллектуальной собственности, реализуемых в комплексе институтов политики государства по регулированию экосистемы технологического развития.

Третье направление – международно-кооперационное – нацелено на стимулирование государством интеграции субъектов экосистемы технологического развития в глобальные цепочки создания стоимости,

привлечение внешних инвестиционных, технологических, интеллектуальных ресурсов для смягчения последствий наиболее значимых внешних ограничений в виде технологического отчуждения. Применительно к приоритетам государственной политики в отношении экосистемы опережающего технологического развития международное направление должно включать в себя:

- усилия государства по созданию международных консорциумов по критическим направлениям (квантовые технологии, термоядерный синтез, биобезопасность) с разделением инвестиционных обязательств и прав на интеллектуальную собственность, совместных венчурных фондов с дружественными странами для инвестирования стартапов отраслевого уровня (таких как Россия – Индия в информационных технологиях, Россия – ОАЭ в безуглеродной энергетике, Россия – Китай в высокоскоростном железнодорожном транспорте и пр.);

- создание правительством территорий опережающего развития с международным статусом, привлекательных для зарубежных исследователей, технологических предпринимателей и менеджеров, организация в них международных кампусов и лабораторий модели «мегасайенс»;

- формирование государственно-частных цифровых платформ для удаленного участия иностранных специалистов в российских проектах (цифровое резидентство), позволяющих глобально масштабировать программы академической мобильности, верификации и защиты прав собственности на передаваемые передовые технологии;

- прямые инвестиции в зарубежные объекты интеллектуальной собственности, осуществляемые госкорпорациями, госбанками и суверенными фондами для приобретения совместно с дружественными странами зарубежных высокотехнологичных компаний и венчурных фондов.

Целевые ожидаемые результаты реализации политики регулирования экосистемы технологического развития мы определили исходя из тех критериев, которые сформировали целевой ее тип – опережающий – в условиях нарастания внешних ограничений. В соответствии с критериями, представленными в разд. 1.2

диссертации, и с учетом действующей Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, госпрограмм «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и «Экономическое развитие и инновационная экономика» в качестве ожидаемых результатов мы выделили следующие количественные индикаторы:

- рост числа инновационных научно-технологических центров (ИНТЦ) с 15 до 35 за 2024–2030 годы, инжиниринговых центров на базе вузов и НИИ – с 74 до 150, количества новых высокотехнологических рабочих мест, созданных при помощи научно-образовательных центров мирового уровня (НОЦ) – с 58 тыс. до 250 тыс. за 2024–2030 годы [101];

- увеличение количества действующих инновационных компаний с порядка 30 тыс. в 2024 году до 50 тыс. к 2030 году (в том числе малых технологических компаний – с 5 тыс. до 15 тыс.), числа технологических стартапов – с 8 тыс. до 15 тыс.; формирование не менее 10 отечественных инновационных компаний с капитализацией более 1 млрд долл. (единорогов) с учетом того, что на 2024 год в России не было ни одной такой компании, а в мире всего насчитывалось более 1700 (в Китае – более 300 [57]);

- рост доли внутренних затрат на НИОКР в ВВП с 1% до 2,5% за 2024–2030 годы, доли частных инвестиций – с 25% до 60% от совокупных, притока венчурного капитала – с 10 млрд руб. до 500 млрд руб. ежегодно за 2024–2030 годы [201];

- создание более 100 международных молодежных лабораторий в российских университетах, увеличение числа исследователей с 450 тыс. до 700 тыс. за 2024–2030 годы, повышение доли молодых ученых (до 39 лет) с 40% до 60% [149];

- вхождение России в топ-30 в Глобальном инновационном индексе (GII, в 2024 году – 59-е место из 133 стран [352]); рост числа патентных заявок с 50 тыс. до 70 тыс., или 0,5 в год на 1 тыс. населения (в 2024 году Китай – 1,6 млн, или 1,1 на 1 тыс. населения, Южная Корея – 240 тыс., или 4,6 на 1 тыс. населения [99]).

Схематично содержание политики в сфере регулирования экосистемы опережающего технологического развития отражено на рисунке 26.

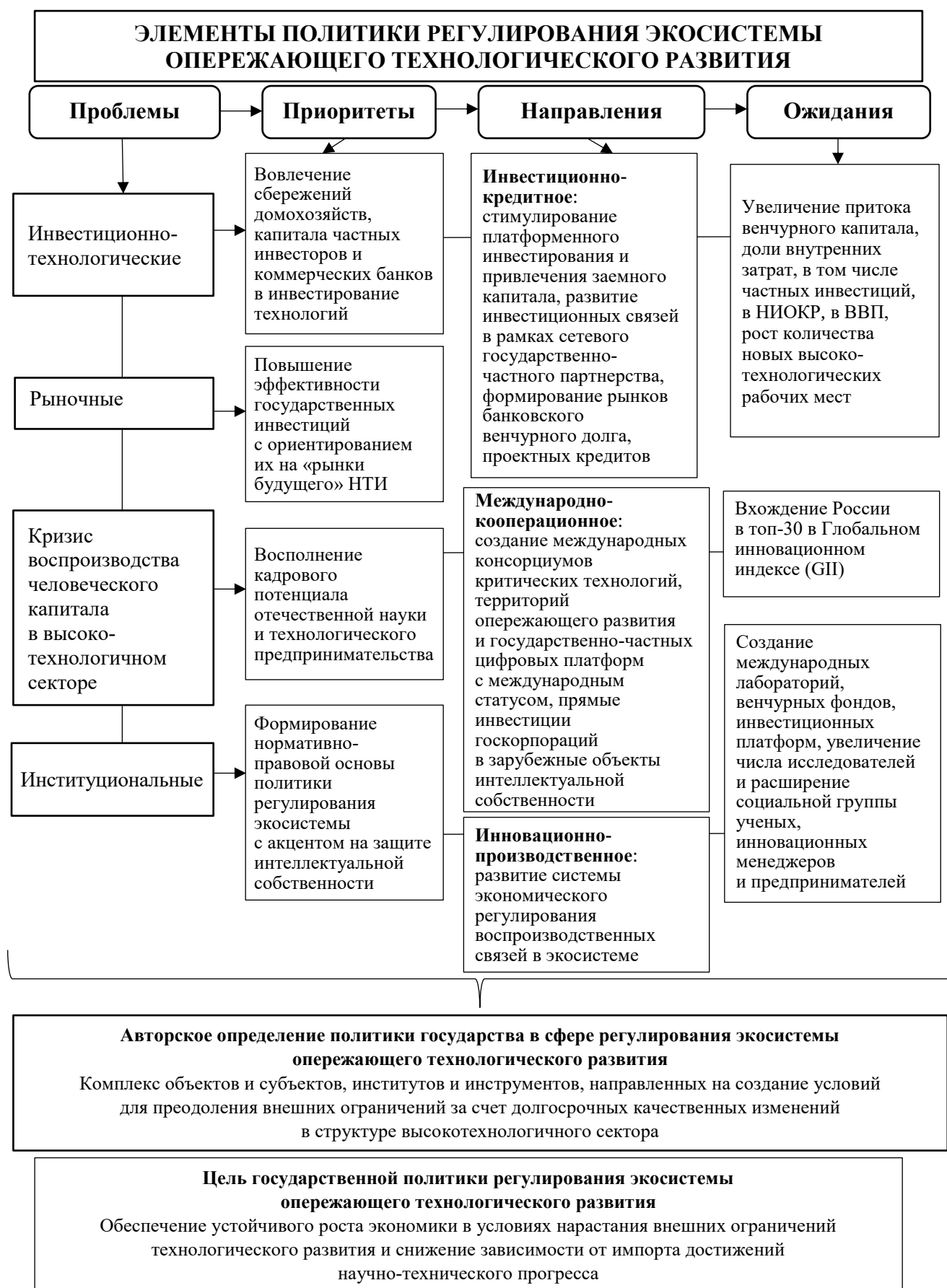


Рисунок 26 – Схема политики государства по регулированию экосистемы опережающего технологического развития

Примечание – Разработано автором.

Реализация представленных выше направлений государственной политики регулирования экосистемы опережающего технологического развития требует совершенствования институтов, образующих ее основу.

Как экономическая категория институты рассматриваются как нормы (общепринятые правила) поведения различных субъектов, опирающегося, с одной стороны, на общие ценности, с другой – на те механизмы и процедуры, которые обеспечивают соблюдение норм – инфорсмент (Т. Веблен [46, с. 104], Д. Коммонс [120] и др.).

В другом представлении институты выступают основой формирования всех без исключения связей между субъектами экономики, формируя так называемые «правила игры» и соответствующие им способы принуждения к их выполнению (Р. Коуз [124], Д.К. Норт [172] и др.), благодаря которым эти правила становятся устойчивыми к изменениям в экономике и поведению отдельных субъектов [115, с. 16]. Соответствие поведения субъектов экономики установившимся на данный момент времени институтам позволяет реализовывать стратегии, дающие возможность сохранять свою рыночную идентичность в изменчивых условиях [44, с. 94]. Систематизация видов институтов различными исследователями включала в себя выделение Д. Нормом формальных (главным образом официальных нормативных актов и контрактов в бизнесе) и неформальных (принятых в обществе этических норм традиций, лоббирования интересов) институтов, добавление к ним О. Уильямсоном фирм и рынков как управленческих структур и поведенческих механизмов (переговоров, сделок) [370]. Э. Остром разделяла институты экономики на государственные (иерархические), рыночные (конкурентные и частнособственнические) и коллективные (самоорганизационные) [182, с. 16], а Д. Аджемоглу и Дж. Робинсон – на инклюзивные (вовлекающие широкий круг субъектов в принятие решений) и экстрактивные (способствующие извлечению ренты) [5, с. 21]. Также ценным для нас является разделение институтов на системообразующие, обеспечивающие функционирование определенной системы (такие как права собственности, государственно-частное партнерство), и ее конкретные институты, а также конституционные правила в экономике, благодаря

которым образуется иерархия системы национальной экономики и экономические правила, формирующие нормы поведения отдельных субъектов [135, с. 21]. Наряду с этим исторически сложившаяся система институтов, определяющих функционирование и развитие национальной экономики, характеризуется С.Г. Кирдиной как институциональная матрица (редистрибутивная Х-матрица в централизованных экономических системах и рыночная Y-матрица в странах с преобладанием индивидуальных ценностей) [111].

Анализ проблем институционального обеспечения технологического развития российской экономики, определенных российскими исследователями, позволил выделить те из них, которые сдерживают развертывание экосистемы в условиях внешних ограничений [53; 68; 224].

Во-первых, проблемы формальных институтов в сфере экосистемы технологического развития в России включают в себя следующие:

- недостаточная эффективность государственной поддержки инновационной деятельности и высокие риски – следствие изменчивости законодательства, отсутствия ряда необходимых нормативных актов, нескоординированности действий различных министерств и ведомств, государственных фондов, расхождения интересов бизнеса и государства по инвестированию инноваций;

- несовершенство защиты прав интеллектуальной собственности, что проявляется в недостаточно эффективной судебной защите от недобросовестного заимствования технологий и ноу-хау, а также нарушения патентных прав. Следствием этого является высокий уровень транзакционных издержек инвестирования интеллектуальной собственности в России, что проявляется в низком уровне коммерческого использования патентов в России (не более седьмой части), в длительных сроках патентования (в 2 раза выше, чем в США, и в 3 раза выше, чем в Китае), а также в незначительных объемах экспорта технологий [27; 216];

- недостаток законодательной инициативы и слабая координация органов исполнительной власти по принятию и согласованию регулирующих мер в отношении экосистемы технологического развития. Это стало результатом

отсутствия профильных органов власти, ответственных за развитие экосистемы, равно как и комитетов Государственной Думы.

Во-вторых, необходимо выделить проблемы неформальных институтов экосистемы технологического развития:

- непринятие во внимание проблем отечественных разработчиков передовых производственных технологий и, как следствие, лоббирование интересов иностранных компаний из дружественных стран при формировании планов по импортозамещению;

- отсутствие культуры принятия инвестиционных рисков бизнесом и невосприятие инноваций как фактора долгосрочной конкурентоспособности, стремление повышать ее за счет импорта технологий, коррупционные риски;

- недостаток доверия между наукой и бизнесом, скепсис предпринимателей в отношении рыночного потенциала результатов отечественных исследований и скепсис ученых в отношении перспектив коммерциализации их разработок в российской экономике.

Следует отметить, что в существующих нормативных документах, прямо или косвенно затрагивающих регулирование экосистемы технологического развития, не просматривается понимание всего комплекса проблем, испытываемых ею в условиях внешних ограничений. В результате приоритетные задачи балансирования интереса государства и бизнеса в развитии инновационной деятельности, наращивание коммерциализации разработанных в стране передовых производственных технологий во многом подменяются перераспределением бюджетных ассигнований и ужесточением требований к их использованию [30; 112; 255]. Можно сказать, что регулирование экосистемы технологического развития в российской экономике носит реактивный характер и следует за уже введенными ограничениями и санкциями.

Основные нормативные документы по регулированию экосистемы технологического развития государством в России включают в себя следующие:

1. Общие основы политики государства в инновационной сфере изложены в федеральных законах от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-

технической политике», от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», от 28.12.2024 № 523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», а также в указах Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», в постановлениях Правительства РФ от 29.03.2019 № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и от 15.04.2014 № 316 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика».

В данных нормативных актах представлен круг субъектов поддержки инновационной деятельности, в том числе финансируемых государством – корпорации развития, промышленные, технологические и научные парки, бизнес-инкубаторы, центры коллективного пользования и трансфера технологий, инжиниринговые центры, промышленные кластеры, фонды поддержки НИОКР.

Также в российских законах установлены ожидаемые результаты господдержки инноваций (технологический суверенитет и лидерство в приоритетных направлениях, реализация научно-технологического потенциала экономики, интеграция науки, высшего образования и промышленности), указаны инструменты инвестирования инноваций, реализуемых государством за счет бюджета (субсидии и гранты, специальные инвестиционные режимы и налоговые льготы, специальные инвестиционные контракты и гарантии госзакупок) и институтов развития (льготные кредиты через Фонд развития промышленности и Промсвязьбанк). Оговорено и участие госкорпораций (венчурные фонды и акселерационные программы ПАО «Газпром», ГК «Росатом» и пр.) в инвестировании инноваций.

2. Регулирование деятельности отдельных субъектов экосистемы технологического развития отражено в федеральных законах от 29.07.2017

№ 216-ФЗ «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», от 04.08.2023 № 478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации», в указах Президента РФ от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий», от 07.07.2011 № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации», в постановлении Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы». Также следует отметить ведомственный приказ Минобрнауки России от 22.03.2019 № 21н «Об утверждении Порядка формирования и функционирования инновационной инфраструктуры в системе образования».

В рамках действия данных нормативных документов были созданы 14 инновационных научно-технологических центров (включая «Композитную долину», «Долину Менделеева», ИНТИЦ МГУ «Воробьевы горы»), выделен ряд приоритетных направлений научно-технологического развития в отраслях энергетики, медицины, сельского хозяйства, транспорта, кибербезопасности.

3. Детально отдельные виды поддержки инновационно-технологической деятельности представлены в постановлениях Правительства РФ от 09.04.2010 № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства», от 09.04.2010 № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования», от 01.08.2020 № 1156 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций».

В данных документах предусмотрены субсидирование до 100% затрат на НИОКР частных фирм при обязательном участии государственного вуза или НИИ, госфинансирование инфраструктурных проектов бизнес-инкубаторов и центров трансфера технологий, предоставление грантов в рамках инжиниринговых центров до 200 млн руб. на закупку оборудования.

В то же время наиболее значимые ожидаемые результаты (увеличение доли частных инвестиций в НИОКР до 70% от общего объема финансирования, доли инновационной продукции в ВВП – до 25%, доля финансирования НИОКР в ВВП – не менее 5%, 5 российских вузов в топ-100 мировых рейтингов) не были достигнуты. Многие инновационные научно-технологические центры не способствуют реальному трансферу инноваций в производство и созданию добавленной стоимости [292], а технологические компании не совершенствуют критические технологии, которые достаточно быстро устаревают [58]. В свою очередь, полноценно развивается только треть сквозных технологий Национальной технологической инициативы, а в серийное производство выходит не более шестой части ее проектов, что во многом обусловлено сокращением ее финансирования [276] (с 3,9 млрд руб. в 2018 году до 1,6 млрд руб. в 2022 году [148]).

С учетом данных проблем мы предложили те институты, которые призваны ускорить переход к экосистеме опережающего технологического развития российской экономики в условиях внешних ограничений:

1. Национальный интеграционный проект опережающего технологического развития, объединяющий такие нацпроекты, как «Средства производства и автоматизации», «Новые материалы и химия», «Наука и университеты», «Беспилотные авиационные системы», «Цифровая экономика», «Международная кооперация и экспорт» [195], государственные программы «Экономическое развитие и инновационная экономика», «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [2]. Такой проект призван объединить ресурсы государства и бизнеса в экосистеме технологического развития, ориентированной как на традиционные для российской экономики рынки, так и на «рынки будущего»

Национальной технологической инициативы (в особенности MariNet, SafeNet, NeuroNet, EnergyNet). Детализация проекта опережающего технологического развития российской экономики может быть реализована в ряде целевых программ, интегрирующих технологические платформы, венчурные фонды государственных холдингов, технологические и индустриальные парки и пр.

2. Дополнение существующего законодательства разработкой и принятием законов об отраслевых банках инновационно-технологического развития и венчурных банках, за которыми будет закреплено субсидирование процентных ставок и обеспечение гарантий государства по долгосрочным кредитам, предоставляемым инновационным фирмам в реальном секторе экономики. Также востребованным видится законодательное оформление промышленного венчура – инвестиционных связей венчурных фондов с резидентами индустриальных парков, технопарков с получением ими государственных гарантий банковских кредитов по субсидированным ставкам для увеличения венчурного капитала и объемов финансирования инновационных проектов в промышленности.

3. Нормативное обеспечение цифровой платформы инвестирования инноваций, рассмотренной в разд. 2.2 диссертации. В частности, целесообразными видятся разработка и принятие закона об инновационно-инвестиционных платформах, участниками которых должны стать частные инвесторы (бизнес-ангелы) и венчурные фонды, предоставляющие коллективное финансирование (краудлендинг, краудинвестинг) разработчикам инноваций – резидентам технологических акселераторов (сегодня, по мнению Я.И. Кузьмина, Е.В. Кручинской и др., развитие цифровых платформ значительно опережает их регулирование [51, с. 5]).

4. Целевые программы, направленные прежде всего на активизацию взаимодействия инновационных территориальных кластеров путем поощрения формирования сетевых связей в рамках разработки и коммерциализации одной передовой производственной технологии участниками из разных кластеров. К примеру, развитие сетевых связей в разработке технологий «рынка будущего» НТИ HealthNet (цифровое здравоохранение и «медицина будущего») видится

перспективным в кооперации Алтайского биофармацевтического кластера, кластера «Фармацевтика, биотехнологии и биомедицина» Калужской области, Кластера медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий Ленинградской области, Биотехнологического инновационного территориального кластера Пущино, Инновационного кластера информационных и биофармацевтических технологий Новосибирской области и др. Развитие инновационных технологий глубокой переработки углеводов целесообразно в сетевом кластере, который может быть сформирован на базе Кузбасского кластера комплексной переработки угля и техногенных отходов, Нефтехимического территориального кластера Республики Башкортостан, Камского инновационного территориально-производственного кластера. Роль целевых программ заключается в координации и взаимной увязке источников государственного и частного финансирования, разработчиков и потребителей технологий из разных индустриальных парков и технопарков, промышленных компаний.

Наряду с целевыми программами по созданию сетевых инновационных кластеров существует потребность в программировании воссоздания отраслевых НИИ – субъектов экосистемы технологического развития, выступающих хабами передовых производственных технологий, создаваемых отдельными разработчиками.

5. Неформальный институт лоббирования интересов негосударственных элементов экосистемы технологического развития в органах законодательной и исполнительной власти, необходимый для увеличения финансирования стартапов госкомпаниями, которые не заинтересованы в радикальной модернизации, и преодоления разобщенности академической, вузовской науки и фирм реального сектора. Такое лоббирование может развиваться при условии консолидации существующих ассоциаций (Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ), Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ)) в интегрированные ассоциации инновационно-инфраструктурных фирм, аналогичных зарубежным National Venture Capital Association (NVCA, США, объединение венчурных инвесторов), DigitalEurope в странах ЕС, China Academy of Information and Communications

Technology (CISPE, Китай, организованное государством представительство инновационных фирм в органах госуправления).

6. Совершенствование защиты прав интеллектуальной собственности, в том числе путем ускорения патентных процедур (полная цифровизация Роспатента, ускоренная регистрация стартапов и полученных ими прав собственности), введение налоговых льгот для компаний-патентообладателей одновременно с повышением штрафов за «интеллектуальное пиратство» («патентный троллинг») и введение принципа «проигравший платит» с проверкой фактического использования патента перед принятием иска. Также целесообразным видится предоставление государственных грантов на патентование за рубежом в рамках содействия экспорту технологий. Наряду с этим важно создание специализированных патентных судов, распространенных в США (USPTO) и странах ЕС (к примеру, VPatG в Германии) [56; 121]. Подготовку таких «патентных» судей представляется целесообразным возложить на действующие технопарки совместно с институтами РАН.

7. Совершенствование деятельности арбитражных судов применительно к защите интересов субъектов инновационно-технологической деятельности. В России отмечается недостаток компетенций арбитражных судей в области инновационных технологий и специфики деятельности субъектов экосистемы технологического развития (технопарков, промышленных парков, венчурных фондов и пр., их сетевых взаимодействий), слабая защита отечественных стартапов от заведомо недобросовестных патентных исков, ограничение доступа к международному опыту арбитражной практики в высокотехнологичной сфере [17; 86]. В связи с этим предлагается расширение полномочий созданного в России в 2013 году Суда по интеллектуальным правам на все судебные споры относительно инновационных технологий и деятельности субъектов экосистемы технологического развития. Также целесообразно создание отдельных палат в арбитражных судах для споров, в которых участвуют резиденты промышленных парков и технопарков, субъекты стартапов, резиденты инновационных кластеров. Кроме того, применительно к арбитражным спорам целесообразно для фиксации

доказательств использовать распределенные сети блокчейн как хранилища цифровых данных.

Систематизация авторских предложений по совершенствованию институциональной основы перехода к экосистеме технологического развития опережающего типа представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Институциональные проблемы технологического развития российской экономики и предлагаемые институты экосистемы его опережающего типа

Институциональные проблемы технологического развития российской экономики	Предлагаемые институты экосистемы опережающего технологического развития	Субъекты регулирования высокотехнологичного сектора
1	2	3
Формальные институты		
Недостаточная эффективность государственной поддержки и высокие риски инновационной деятельности наряду с преобладанием государственных инвестиций в НИОКР и низкой вовлеченностью бизнеса в финансирование инноваций	Национальный интеграционный проект опережающего технологического развития. Целевые программы развития сетевых инновационных кластеров и воссоздания отраслевых НИИ. Законы об отраслевых банках инновационного развития и венчурных банках, промышленном венчуре, технологическо-инвестиционных платформах	Правительство Российской Федерации, Государственная Дума Российской Федерации
Несовершенство защиты прав интеллектуальной собственности и высокие транзакционные издержки ее инвестирования	Ускорение патентных процедур, предоставление государственных грантов на патентование за рубежом	Правительство Российской Федерации, Роспатент
Недостаточно эффективная судебная защита от недобросовестного заимствования и нарушения патентных прав. Отсутствие профильных органов власти, ответственных за совершенствование экосистемы технологического развития	Повышение штрафов за «интеллектуальное пиратство», расширение полномочий Суда по интеллектуальным правам на все виды споров в отношении инноваций. Создание специализированных патентных судов	Государственная дума Российской Федерации, судебная система Российской Федерации
Неформальные институты		
Ориентация на иностранных разработчиков технологий при формировании планов по импортозамещению, невосприятие инноваций	Публикация данных о репутации отечественных технологий, создание открытых реестров успешных стартапов и патентов, брендинг инноваций «Сделано в России»,	Государственные информационные агентства (ИТАР-ТАСС, РИА Новости и пр.)

Окончание таблицы 12

1	2	3
как фактора долгосрочной конкурентоспособности	субсидии за отказ от зарубежных технологий	
Скепсис предпринимателей в отношении результатов отечественных исследований и ученых – в отношении перспектив коммерциализации разработок	Повышение прозрачности исследований и доказательности их результатов путем создания «рейтинга доверия» к университетам и НИИ, развитие технологического брокерства	Государственные информационные агентства (ИТАР-ТАСС, РИА Новости и пр.)
Недостаток лоббирования интересов субъектов экосистемы технологического развития	Консолидация существующих ассоциаций субъектов высокотехнологичного сектора в интегрированные ассоциации инновационно-инфраструктурных фирм	Интегрированные предпринимательские союзы и ассоциации
Падение мотивации к НИОКР и технологическому предпринимательству	Снижение административной нагрузки на НИИ и университеты, долгосрочные, в том числе пожизненные, контракты для молодых ученых	Минэкономразвития, Минобрнауки России
Примечание – Составлено автором.		

Таким образом, совершенствование институциональной основы регулирования экосистемы опережающего технологического развития в условиях внешних ограничений выступает важной частью государственной политики в высокотехнологичном секторе. Не менее важным видится совершенствование экономических инструментов регулирования воспроизводственных связей в экосистеме технологического развития.

3.2 Инструменты экономического регулирования экосистемы технологического развития

Инструменты экономического регулирования экосистемы технологического развития представляют собой комплекс мер, обеспечивающих формирование и

реализацию благоприятных условий функционирования и модификации ее элементов. В соответствии с целевым типом экосистемы – опережающего технологического развития, способствующей, как мы показали в разд. 1.1 диссертации, развитию связей в воспроизводственной системе и модификации отношений собственности в высокотехнологичном секторе, совершенствование экономических инструментов здесь должно быть нацелено именно на воспроизводственные связи в ней. Следовательно, инструменты экономического регулирования экосистемы опережающего технологического развития российской экономики должны активизировать такие воспроизводственные процессы, как формирование источников капитала, включая частные сбережения, накопление капитала и потребление отечественных технологий, а также защиту интеллектуальной собственности.

Общепринятая классификация экономических инструментов регулирования инновационной деятельности предполагает их разделение на прямые, связанные с целевым бюджетным финансированием и субсидированием НИОКР, и косвенные, включающие налоговые и кредитные льготы, снижение административных барьеров [61; 291; 11]. Прямые стимулы применяются в основном к уже действующим субъектам высокотехнологичного сектора, тогда как косвенные позволяют расширить их круг за счет частных фирм – разработчиков и потребителей инноваций, посредников при их коммерциализации. В целом существующие стимулы, по мнению ряда исследователей, не оказывают должного воздействия на интерес бизнеса к результатам научной и инновационно-технологической деятельности, особенно в условиях нарастания внешних ограничений [227].

Также выделяют классификации экономических инструментов регулирования инновационной деятельности, связанные с разделением их на финансовые и нефинансовые (организационные), государственные и корпоративные [31; 125; 250]. Именно нефинансовые организационные стимулы, по нашему мнению, наиболее востребованы в условиях внешних ограничений,

сокращающих возможности российского частного бизнеса инвестировать в инновации и импортировать новые технологии напрямую.

Поскольку внешние ограничения (инвестиционные, технологические, рыночные), как мы показали в разд. 2.1 диссертации, действуют главным образом на макро- и мезоуровне экономики, сокращая приток технологически связанных иностранных инвестиций и закрывая доступ российских компаний на мировой рынок капитала, уменьшая инвестиционные возможности госкорпораций, то действие инструментов регулирования экосистемы опережающего технологического развития также должно иметь макроэкономический эффект, заключающийся в следующем:

- в увеличении автономных инвестиций, связанных с модернизацией материальной базы организаций НИОКР и созданием новых производственных мощностей для выпуска инновационной продукции;
- в росте того сегмента совокупного спроса, который представлен новыми технологиями и инновационными продуктами;
- в повышении доли инновационной продукции и новых технологий в экспорте;
- в ускорении экономического роста в условиях санкционных ограничений за счет повышения эффективности факторов производства, прежде всего производительности труда, в результате ускорения разработки и внедрения отечественных передовых производственных технологий.

К экономическим инструментам регулирования экосистемы технологического развития, действующим на макроуровне в воспроизводственной системе экономики, целесообразно отнести кредитные, налоговые и таможенные льготы, тогда как государственные субсидии в большей степени отвечают мезоуровневым (отраслевым) ожиданиям, а нефинансовые корпоративные инструменты – микроуровневым (конкретных элементов экосистемы).

В целом налоговые инструменты отличаются достаточно высокой эффективностью в капиталоемких отраслях, где экономия на налогах в абсолютном выражении значительна и существенно повышает экономическую прибыль и где

мультипликативный эффект особенно высок для стартапов на финальных стадиях выхода на рынок. Это особенно важно для негосударственных инвесторов в технологическую модернизацию таких отраслей, как электроника, фармацевтика, производство автономных промышленных систем («рынки будущего» Национальной технологической инициативы EnergyNet, HealthNet, AutoNet и NariNet).

Вместе с тем налогообложение субъектов российского высокотехнологичного сектора испытывает ряд проблем, которые сдерживают совершенствование экосистемы его развития в контексте преодоления внешних ограничений. В условиях внешних санкционных ограничений в российской экономике наблюдается нехватка средств федерального бюджета для расширения системы налоговых льгот; возможности региональных властей по налоговому стимулированию инноваций значительно меньше, чем у федерального правительства [161]. Также отмечается фрагментированность льготного режима (разрозненные налоговые преференции для разных типов инновационных организаций), сложность подтверждения права на налоговые льготы, несовершенство механизма инвестиционного налогового вычета и возмещения НДС при длительном цикле НИОКР, сложности документального подтверждения экспорта технологий [157; 244]. Следует отметить сложности определения рыночных цен на услуги НИОКР, что затрудняет применение льгот на прибыль для субъектов экосистемы технологического развития.

Развитие кредитных инструментов в настоящее время сталкивается с такими проблемами движения заемного капитала в высокотехнологичном секторе российской экономики, как высокие процентные ставки (стартовые – 12–18% годовых в 2022–2025 годах), неприемлемые для рискованных инновационных проектов, высокие требования к залоговому обеспечению (100% и более от суммы кредита с учетом отсутствия стандартизированных методик оценки инновационных проектов и затруднений в точном определении рыночной стоимости патентов, программного обеспечения), короткие сроки кредитования (3–5 лет), не соответствующие периоду окупаемости инноваций [36, с. 113–117; 98;

248]. Наряду с этим кредитование инновационных проектов связано со сравнительно высокими рисками некупаемости или банкротства заемщика, быстрого снижения стоимости залога в виде нематериальных активов, что наталкивается на достаточно консервативные требования Банка России к резервированию по рискованным кредитам и слабую интеграцию банков с институтами развития (кроме ВЭБ.РФ).

Нефинансовые инструменты регулирования экосистемы технологического развития (микроуровневые) связаны с действием «тройной спирали» инноваций в российской экономике, которая, как мы показали в разд. 1.1 диссертации, соединяет государство, науку и бизнес определенными стимулами создания и коммерциализации инноваций. Ведущая роль в ней отводится университетам, которые, по замыслу авторов этой модели технологического развития, должны сыграть роль полноценных элементов экосистемы технологического развития (научно-инновационных хабов), создавая в своей структуре технопарки и акселераторы, фонды грантового и венчурного финансирования.

За рубежом есть примеры успешного развития взаимодействий университетов как инфраструктурных хабов инноваций и бизнеса при поддержке государства: Общество содействия прикладным исследованиям имени Фраунгофера (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung) в Германии – 76 вузов, 8000 патентов в год, господдержка 70% НИОКР [323]; Технопарк Otaniemi в Финляндии на основе Университета Аалто, объединяющего в своем технопарке более 1500 высокотехнологичных фирм и получающего от государства налоговые супервычеты в размере до 400% [344]; Технопарк Daedeok в Южной Корее на базе Корейского института передовых технологий KAIST – порядка 1400 резидентов, государственное финансирование 50% расходов на НИОКР [315]; научный центр Пекина «Чжунгуаньцунь» (Zhongguancun) на основе 40 университетов (главные из них – Пекинский университет и Университет Цинхуа) и более 50 институтов Академии наук КНР, объединяющий более 25 тыс. компаний-резидентов, получающих от государства освобождение по налогу на

прибыль и НДС (самыми успешными стартапами стали Baidu и Xiaomi с суммарной капитализацией более 100 млрд долл.) [348].

Вклад крупнейших университетских технопарков за рубежом достигает: 1,2% ВВП в США (лидерами являются технопарки Стенфордского и Массачусетского университетов – Stanford Research Park, MIT Kendall Square) [306; 338]; 1% ВВП в Южной Корее (Daedeok Innopolis, Pango Techno Valley) [354]; 0,9% ВВП в Германии (Общество Фраунгофера) [319]; 0,6% ВВП в Китае (лидеры – научные центры «Чжунгуаньцунь» в Пекине и Парк высоких технологий Чжанцзян (Shanghai) в Шанхае) [364].

В российской экономике выручка резидентов всех технопарков не превышает 0,1% ВВП [259; 282], точные данные о вкладе в ВВП университетских технопарков и ключевых исследовательских хабов (Сколково, Иннополис, Передовая инженерная школа МГТУ им. Баумана и пр.) отсутствуют.

Подытоживая проблемы использования экономических инструментов регулирования высокотехнологичного сектора российской экономики, мы отмечаем их отрыв от воспроизводственных процессов, протекающих в ней (накопление капитала и потребление технологий, экспорт инноваций). Поэтому предлагаемые нами экономические инструменты регулирования экосистемы технологического развития призваны заполнить существующие пробелы и ускорить воспроизводственные процессы:

1. В системе связей по формированию источников капитала, включая привлечение частных сбережений, и накоплению капитала в высокотехнологичном секторе мы предлагаем следующие экономические инструменты:

а) налоговые инструменты:

- для частных инвесторов в инновации перспективным видится внедрение специального налогового режима – «патентной коробки» (Patent Box), положительно зарекомендовавшего себя во Франции, Нидерландах, Великобритании, использующего пониженную в 2–3 раза, а в некоторых случаях – нулевую ставку на доходы от продажи патентов и использования интеллектуальной собственности (роялти), а также прибыли от производства патентованной

продукции [188]. В свою очередь, налоговые льготы для венчурных инвесторов должны включать освобождение от налога на прибыль при успешном выходе из инновационных проектов (при условии владения долей в собственности инновационной фирмы более 3 лет);

- налоговые льготы для технопарков и особых экономических зон, технологических стартапов (нулевой налог на прибыль и страховые взносы на 10 лет, что соответствует практике Китая [361]), освобождение от налога на имущество лабораторий и исследовательских центров университетов, а их работников – от НДФЛ (по опыту Германии [327]). Также для компаний, занятых во внедрении инноваций, целесообразно использовать супервычет при расчете налога на прибыль в объеме до 300% фактических затрат на НИОКР (в Китае – 175%, в США – 200%). Для фирм, использующих оборудование, необходимое для тиражирования инноваций – цифровое прототипирование (биопринтеры, 3D-принтеры, 3D-сканеры), гибкие роботы-сборщики, оборудование для цифровых двойников и интернета вещей, стенды для тестирования систем возобновляемой энергетики, целесообразно освобождение закупаемого оборудования от НДС;

б) кредитные инструменты, включающие в себя следующие:

1) расширение государственных гарантий по банковским кредитам, предоставляемым стартапам, реализуемым в тех сегментах высокотехнологичного сектора российской экономики, в которых технологические санкционные ограничения максимальны:

- «глубокие технологии» (DeepTech) – биотехнологии, производство отечественных биоматериалов и медицинского оборудования;

- проекты в области квантовой связи и шифрования, программное обеспечение для промышленности (ERP-, CAD-, CAE-системы), аналоги зарубежных облачных платформ;

- переработка отходов, экологичные удобрения, вертикальные фермы, малая возобновляемая энергетика;

2) расширение круга элементов экосистемы технологического развития, в число которых должны войти коммерческие банки, предоставляющие заемный

капитал для инновационных проектов. К настоящему моменту кредитование высокотехнологичного сектора осуществляет ограниченное число российских кредитных организаций (Альфа-Банк – информационно-телекоммуникационный сектор, ВЭБ.РФ – предоставление возвратной господдержки, Сбер – крупные проекты в реальном секторе и информационных технологиях, ВТБ – госзаказ Ростеха и Роскосмоса, Газпромбанк – энергетические проекты, Россельхозбанк – агробιοтехнологии, «Открытие» – стартапы информационных технологий, МСП Банк – льготные займы для малых инновационных фирм). Массовый выход банков на рынок кредитов инновационным фирмам в России сдерживается требованиями Банка России к формированию значительных резервов ЦБ для рискованных кредитов с длительным сроком окупаемости (20–50% по сравнению с 4,75–8% по прочим кредитам [302]), а также нехваткой качественной экспертизы инновационных проектов. Поэтому мы предлагаем следующие стимулы увеличения числа банков, кредитующих инновационные фирмы:

- снижение норм банковских резервов по рисковым кредитам под гарантии государства (например, ВЭБ.РФ);

- формирование банковских консорциумов для распределения рисков кредитования инновационных фирм с обязательным участием институтов развития (ВЭБ.РФ, Российского экспортного центра, Фонда развития промышленности);

- развитие комплексного кредитования масштабных инновационных проектов в реальном секторе – банками, венчурными фондами и государством (в виде грантов на исследования) на различных этапах создания и продвижения продукта на рынке;

- в) нефинансовые (организационные) инструменты регулирования экосистемы технологического развития:

- создание университетских научно-исследовательских консорциумов, интегрирующих передовые университеты, научно-образовательные центры мирового уровня (НОЦ), индустриальные парки. На базе таких консорциумов должны создаваться сетевые исследовательские лаборатории и внедренческие центры, объединенные единой цифровой экосистемой. Примером здесь может

выступить научно-исследовательская и образовательная система «Университет 4.0», созданная в 2022 году на базе Томского политехнического университета, Университета Иннополис и компании Газпром [89; 270]. Государственное финансирование НИОКР в университетских научно-исследовательских консорциумах должно строиться по каскадному принципу – соотношение государственных и корпоративных инвестиций один к трем; компании, участвующие в них, должны получать налоговые льготы, предложенные нами выше. В таких университетских консорциумах взаимодействия всех участников должны строиться на цифровой платформе вокруг единого реестра исследовательских, предпринимательских и производственных компетенций;

- формирование индустриальных инновационно-производственных консорциумов – сетевых объединений промышленных компаний, университетов, НИИ и академических институтов вокруг процесса создания, экспертизы и тиражирования новых технологий. Следует отметить консорциумы цифровых технологий, созданные в России Яндексом, Сбером и университетом МФТИ, а также Казанским национальным исследовательским технологическим университетом (КНИТУ-КХТИ) и компанией Softline. Вместе с тем мы полагаем необходимым разработку и принятие закона об инновационных консорциумах, в котором должны быть отражены: основные организационно-правовые формы, основной из которых должно стать государственно-частное партнерство; порядок распределения прав интеллектуальной собственности между государством, разработчиками и корпоративными инвесторами; формирование государственного фонда поддержки и налоговые льготы их участникам. Также в данном законе должно быть отражено обязательное минимальное участие компаний бизнеса в соинвестировании инноваций, разрабатываемых в рамках консорциума. Особо следует отметить необходимость создания индустриальных научно-инновационных консорциумов вокруг технологий «рынков будущего» Национальной технологической инициативы.

2. В системе воспроизводственных связей по потреблению отечественных технологий целесообразно внедрение следующих инструментов:

а) кредитные инструменты:

- субсидирование процентных ставок по банковским кредитам таким элементам экосистемы технологического развития опережающего типа, как сетевые индустриальные парки и технопарки, акселераторы. Учитывая опыт Китая по полной компенсации процентной ставки для высокотехнологичных компаний в течение периода тиражирования опытных образцов и выхода на рынок (2–4 года), целесообразной видится компенсация процентной ставки наряду с предоставлением гарантий в высокотехнологичных отраслях, предъявляющих спрос на отечественные технологии;

- страхование банковских рисков за счет государства по кредитам, предоставляемым инновационным фирмам при условии экспорта технологий или готового продукта. Наряду с этим к требованиям к субсидированию процентных ставок следует отнести создание не менее 10 высокотехнологичных рабочих мест в каждом проекте и финансирование не менее 30% самой инновационной фирмой-заемщиком;

- удлинение сроков банковского кредитования субъектов высокотехнологичного сектора с текущих 3–5 лет до 8–10 лет. С этой целью мы предлагаем развитие следующих форм кредитных отношений банков с субъектами экосистемы технологического развития:

во-первых, долгосрочные «технологические» кредиты сроком до 10 лет по льготной процентной ставке с отсрочкой платежа на период НИОКР (1–3 года) с последующим участием банка в капитале фирмы в случае успешного выхода на рынок;

во-вторых, долгосрочное проектное кредитование строительства новых высокотехнологичных предприятий на основе нескольких российских патентов сроком 10–15 лет под залог акций инновационной компании и с погашением долга из будущих поступлений от продажи инновационного продукта на рынке;

б) организационные инструменты поддержки спроса на отечественные передовые технологии и инновационные средства производства, главным из которых мы видим развитие технологического брокерства – посреднической

деятельности между наукой и бизнесом, осуществляемой на онлайн-платформах специализированных компаний. За рубежом такое инновационное посредничество имеет значительные масштабы. Так, оборот немецкой Steinbeis Centres, объединяющей свыше 600 инновационных фирм, составляет более 1,5 млрд евро в год [362], а китайской Torch Centers, объединяющей более 300 университетов и 50 тыс. резидентов различных технопарков, а также крупнейшие корпорации – более 4 млрд долл. [365].

В России роль технологических брокеров частично исполняют фонд «Сколково», Российская венчурная компания, а также центры трансфера технологий и консалтинговые центры при университетах, такие как «Иннопрактика» при МГУ. Однако масштабы их деятельности небольшие по сравнению с зарубежными аналогами – во многом за счет низких объемов финансирования и отсутствия законодательно закреплённого статуса, отсутствия единой базы запросов на НИОКР и инновации со стороны бизнеса [159; 21].

В связи с этим мы предлагаем закрепить юридический статус технологических брокеров как некоммерческих партнерств в российском законодательстве (в частности, в Законе «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ) с утверждением единого профессионального стандарта «Технологический брокер» Минтрудом России. Также целесообразно создание акселератора для технологических брокеров на базе государственных институтов развития (ВЭБ.РФ, фонд «Сколково» и пр.), предоставляющего гранты и льготные кредиты для заключённых с их помощью контрактов, а также отдельные налоговые вычеты для фирм бизнеса, пользующихся услугами технологических брокеров для финансирования разработки и внедрения инноваций.

3. Экономические инструменты защиты интеллектуальной собственности призваны усилить действие институтов, регламентирующих права на нее. К числу таких инструментов мы относим следующие:

а) налоговые льготы для иностранных разработчиков инноваций и их инвесторов, осуществляющих кооперацию с российскими исследователями и

предприятиями. В частности, целесообразной видится нулевая ставка роялти за использование российских патентов иностранными производителями, а также значительное снижение (до 0–5%) ставки налога на прибыль иностранных компаний, создающих в России исследовательские центры и производственные мощности. Наряду с этим важным видится полное освобождение оборудования для научных исследований, прототипирования и тиражирования технологий от таможенных пошлин;

б) кредитные инструменты, позволяющие расширить использование объектов интеллектуальной собственности в качестве залога и содействовать превращению российских банков в полноценные субъекты экосистемы технологического развития. Для этого нами предлагаются следующие действия государства:

- разработка и принятие закона о залоге интеллектуальной собственности, который должен отражать создание специализированного рынка объектов залога ноу-хау, патентов, программного обеспечения и пр. Также видится целесообразным формирование реестра залогов ИТ-активов на основе распределенных данных блокчейн, предохраняющего от недобросовестного копирования и изменения кода;

- стимулы для страховых компаний расширять страхование кредитов инновационным фирмам под залог нематериальных ИТ-активов, включающие предоставление страховым компаниям льготы по налогу на прибыль от страхования ИТ-активов;

- создание государственного гарантийного фонда, предназначенного для компенсации банкам до половины стоимости залога нематериальных ИТ-активов, а также инициирование программы их выкупа финансовыми институтами развития (такими как ВЭБ.РФ);

- разработка единого федерального стандарта оценки их стоимости и цифровой платформы анализа рыночной стоимости патентов, программного обеспечения и ноу-хау как потенциальных объектов залога;

- организация биржи интеллектуальной собственности как некоммерческой организации, в том числе в формате государственно-частного партнерства (по опыту сингапурской IP Exchange).

Обобщение предложенных экономических инструментов регулирования воспроизводственных связей в экосистеме технологического развития в условиях внешних ограничений отражено в таблице 13.

Таблица 13 – Комплекс экономических инструментов регулирования воспроизводственных связей в экосистеме технологического развития

Виды экономических инструментов	Воспроизводственные процессы / содержание экономических инструментов	Решаемые проблемы регулирования
1	2	3
Формирование источников капитала и его накопление в высокотехнологичном секторе		
Налоговые инструменты	«Патентная коробка» – снижение ставки на доходы от продажи патентов и роялти, а также от производства патентованной продукции. Нулевая ставка налога на прибыль и страховых взносов для техно- и промышленных парков, особых экономических зон, стартапов. Освобождение от налога на имущество лабораторий и исследовательских центров университетов, а их работников – от НДФЛ	Разрозненные налоговые преференции для разных типов субъектов инновационно-технологической деятельности. Высокие риски
Кредитные инструменты	Дифференциация субсидирования процентной ставки для субъектов экосистемы в зависимости от силы применяемых к ним внешних ограничений. Расширение государственных гарантий по банковским кредитам в сегментах с максимальными внешними технологическими санкциями. Снижение норм банковских резервов по рисковому кредитам под гарантии государства. Формирование банковских консорциумов для распределения рисков кредитования инновационных фирм. Развитие смешанного финансирования масштабных инновационных проектов в реальном секторе банками, венчурными фондами и государством	кредитования инновационных проектов. Высокие нормы резервирования по рисковому кредитам. Неразвитость венчурного рынка. Ограниченная финансовая автономия университетов
Нефинансовые (организационные) инструменты	Создание сетевых университетских научно-исследовательских консорциумов, интегрирующих передовые университеты, научно-образовательные центры мирового уровня, промышленные парки. Создание сетевых промышленных инновационно-производственных консорциумов вокруг процесса создания, экспертизы и тиражирования новых технологий	

Окончание таблицы 13

1	2	3
Потребление отечественных инноваций		
Налоговые инструменты	Нулевая ставка роялти за использование российских патентов иностранными производителями	Сложность подтверждения права на налоговые льготы, в особенности при экспорте технологий. Высокая стоимость привлечения заемного капитала
Кредитные инструменты	Субсидирование процентных ставок по банковским кредитам резидентам техно- и индустриальных парков, акселераторов, в том числе сетевых. Страхование банковских рисков по кредитам инновационным фирмам при условии экспорта технологий или готового продукта. Удлинение сроков банковского кредитования субъектов высокотехнологичного сектора с текущих 3–5 лет до 8–10 лет	
Нефинансовые (организационные) инструменты	Развитие технологического брокерства, осуществляемого на онлайн-платформах специализированных компаний	
Защита интеллектуальной собственности		
Налоговые инструменты	Налоговые льготы для иностранных разработчиков инноваций и их инвесторов, осуществляющих кооперацию с российскими исследователями и предприятиями	Затруднения рыночной оценки интеллектуальной собственности как объекта залога по кредитам
Кредитные инструменты	Разработка и принятие закона о залоге интеллектуальной собственности. Создание государственного гарантийного фонда для компенсации банкам до половины стоимости залога нематериальных ИТ-активов. Создание биржи интеллектуальной собственности	
Примечание – Составлено автором.		

В итоге исследования регулирования экосистемы технологического развития российской экономики в условиях усиления внешних ограничений можно сделать следующие выводы.

Проблемы перехода к опережающему технологическому развитию, вызванные становлением в период реформ и закреплением впоследствии под воздействием внешних ограничений экосистемы его догоняющего типа, включают в себя инвестиционно-финансовые, инновационно-технологические, а также проблемы воспроизводства человеческого капитала в научно-исследовательском секторе. Все эти проблемы усиливаются пробелами в институциональной основе регулирования экосистемы технологического развития.

Решение данных проблем требует реализации следующих приоритетов государственного регулирования экосистемы технологического развития:

вовлечение частных сбережений и банковского капитала в инвестирование инноваций, повышение эффективности государственных инвестиций, ускорение воспроизводства человеческого капитала в высокотехнологичном секторе. Это возможно в рамках государственной политики – комплекса объектов и субъектов, институтов и инструментов, направленных на создание условий для преодоления внешних ограничений за счет долгосрочных качественных изменений в экосистеме и через нее – в структуре экономики.

Ключевые направления реализации приоритетов государственного регулирования экосистемы технологического развития включают в себя инвестиционно-кредитное, инновационно-производственное, международно-кооперационное. Развертывание государственной политики регулирования экосистемы неотделимо от совершенствования ее институциональной основы, что требует создания таких институтов, как Национальный проект опережающего технологического развития, законов об отраслевых банках инновационно-технологического развития и венчурных банках, об инновационно-инвестиционных платформах, ориентированных на частных инвесторов и владельцев сбережений.

Кроме того, необходимы разработка целевых программ развития сетевых инновационных кластеров и совершенствование защиты прав интеллектуальной собственности путем ускорения патентных процедур. Также важно развитие неформального института лоббирования интересов субъектов экосистемы технологического развития в органах законодательной и исполнительной власти.

Совершенствование экономических инструментов регулирования экосистемы технологического развития должно ускорить воспроизводственные процессы в высокотехнологичном секторе – аккумуляции сбережения и накопления в ней капитала, стимулирования потребления отечественных передовых технологий и их экспорта, защиты прав интеллектуальной собственности. Это достижимо при использовании налоговых, кредитных, организационных инструментов в рамках государственной политики по

регулированию экосистемы опережающего технологического развития в условиях внешних ограничений.

Таким образом, связь принципов, типов и факторов становления экосистемы технологического развития, приоритетов и ключевых направлений государственной политики в данной сфере, ее институтов и экономических инструментов, раскрытая в диссертации, подтверждает авторскую идею о том, что переход к опережающему развитию российской экономики лежит в основе обеспечения ее долгосрочного роста в условиях нарастания внешних ограничений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подытоживая исследование проблем и перспектив формирования экосистемы опережающего технологического развития российской экономики в условиях усиления внешних ограничений, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, существующие подходы к исследованию инновационно-технологической экосистемы, представленные в трудах российских и зарубежных ученых, рассматривают ее как часть национальной системы, концентрирующей в себе микро- и мезоуровневые связи между субъектами инновационно-технологической деятельности и соответствующие им институты. На этой основе ограничения технологического развития в существующих исследованиях рассматриваются как внутренние, связанные с транзакционными издержками, эффективностью перераспределения и использования ресурсов и факторов производства – труда, капитала, информации, предпринимательства. При этом внешние ограничения – санкционные, пандемийные и пр. – рассматриваются как мезоуровневые – секторальные, рыночные, отраслевые вне анализа макроуровневых последствий их воздействия на экономику, определяющих перспективы ее качественного развития (изменений в структуре использования факторов производства, включая передовые технологии, и их эффективности).

Во-вторых, с учетом вышесказанного в диссертации предложен подход к исследованию технологического развития как процесса, протекающего на макроуровне экономики, в котором центральное место занимает категория экосистемы – неотъемлемой части структуры воспроизводственной системы, в которой модификация отношений собственности, изменение характера связей между ее элементами, между ней и другими подсистемами экономики (денежно-кредитной, инвестиционной, производственной, рыночной) определяют возможности технологического развития в условиях внешних ограничений. Элементами авторского подхода являются:

1. Уточненное определение экосистемы технологического развития как структурного элемента воспроизводственной системы на макроуровне, меняющего пропорции накопления капитала и вовлечения в него сбережений, потребления технологий и их экспорта, а также изменения характера труда в пользу его интеллектуализации в высокотехнологичной сфере, а также как субъекта национальной экономики, который ускоряет экономический рост в условиях внешних ограничений за счет увеличения добавленной стоимости, реализуемой как на внутреннем, так и на внешнем рынке инноваций.

2. Принципы исследования и регулирования экосистемы технологического развития экономики: ее анализ с позиции расширенного воспроизводства в условиях усиления внешних ограничений, баланс обновления материального и человеческого капитала, государственно-частное партнерство как основной субъект регулирования экосистемы, международная кооперация как форма реализации интересов государства в высокотехнологичном секторе.

3. Функции экосистемы технологического развития: полное присвоение национальной экономикой интеллектуальной ренты за счет концентрации в ней цепочек производства добавленной стоимости, минимизация транзакционных издержек субъектов инновационно-технологической деятельности, адаптивное регулирование инновационной деятельности в ходе модификации институтов регулирования экосистемы, движение к технологическому суверенитету, структурная конвергенция национальной экономики и технологически передовых стран.

4. Факторы формирования экосистемы технологического развития экономики в условиях внешних ограничений: платформенное автономное инвестирование инноваций, опережающее развитие человеческого капитала, спиральное инновационное развитие, переход от локализации результатов отечественных НИОКР к экспорту технологий, сетевая трансформация инновационно-технологической деятельности.

В-третьих, сообразно действию данных факторов была разработана типология экосистемы технологического развития, учитывающая следующие

критерии: технологический суверенитет и «цифровая зрелость» экономики, устойчивое инвестирование инноваций вне доступа к мировому рынку капитала, обеспеченность удлинения цепочек создания добавленной стоимости человеческим капиталом, международные инновационные связи вне зоны недружественных стран.

В соответствии с данными критериями в диссертации были выделены следующие типы:

- экосистема догоняющего технологического развития, сформировавшаяся в период нарастания внутренних ограничений начального этапа рыночных преобразований экономики, которую характеризует, прежде всего, усиление разделения интеллектуальной ренты с зарубежными странами в условиях внешних ограничений, низкая степень цифровой зрелости, движение к технологическому суверенитету в добывающем секторе, развитие инвестиционных платформ в финансовом и социальном секторах экономики, концентрация фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня в рамках государственных научно-образовательных центров, научно-технологические связи с дружественными странами на межгосударственном уровне;

- экосистема опережающего технологического развития, направленная на преодоление стагнации эффективности факторов производства в условиях внешних ограничений за счет полного присвоения интеллектуальной ренты обществом и становления информационной стоимости благ в ходе суверенного создания и трансфера в экономику передовых производственных технологий, высокой степени цифровой зрелости экономики, широкого использования платформенного инвестирования инноваций, ориентации их разработчиков на экспорт в дружественные страны и развитие с ними платформенной научно-технологической кооперации. Субъектами такой экосистемы технологического развития являются сетевые исследовательские центры передовых производственных технологий и национальные отраслевые центры компетенций, цифровая платформа инвестиций в инновации и государственно-частное

партнерство коммерциализации передовых технологий, фабрики-лаборатории, цифровые корпоративные академии.

В-четвертых, специфика воздействия внешних ограничений на формирование экосистемы технологического развития, определяющая его догоняющий тип в российской экономике, раскрывается в диссертации при помощи следующих закономерностей:

- накопление инерции внутренних ограничений технологического развития, сохраняющихся с начального этапа рыночных реформ, таких как недостаток государственного финансирования НИОКР, слабость экономических стимулов бизнеса к инвестированию инноваций, замедление роста числа элементов экосистемы технологического развития и сокращение числа исследователей, которая усиливается внешними ограничениями (рыночные, инвестиционные санкции и эмбарго, уход компаний и остановка научно-технического сотрудничества с недружественными странами);

- для расширения воспроизводственных процессов – основы долгосрочного экономического роста в условиях усиления внешних ограничений – необходим регулируемый переход к экосистеме технологического развития опережающего типа, требующий от государства реализации инструментов задействования его внутренних источников;

- переход от экосистемы догоняющего типа технологического развития к опережающему типу возможен при модификации его элементов и отношений собственности в рамках платформенного развития научно-технологических и инвестиционных связей с акцентом на государственно-частное партнерство в высокотехнологичном секторе экономики;

- макроэкономический эффект перехода к опережающему технологическому развитию – полное присвоение интеллектуальной ренты и радикальный рост эффективности факторов производства – возможен при формировании внутри экосистемы спиральных межсубъектных связей государства, университетов, фирм бизнеса и домохозяйств как держателей сбережений и представителей гражданского общества.

В-пятых, переход от догоняющего к опережающему типу технологического развития подразумевает формирование цифровых платформенных воспроизводственных связей между субъектами его экосистемы по поводу аккумуляции частных сбережений и государственных фондов для инвестирования, создания, потребления и экспорта инноваций. В их основе лежит модификация отношений собственности, в ходе которой ключевым субъектом становится цифровая платформа, выстраиваемая вокруг сетевого государственно-частного партнерства как формы децентрализованных инвестиционных связей государства (соинвестора и гаранта), частных инвесторов, коммерческих банков, разработчиков – получателей инвестиций и домохозяйств (держателей сбережений). Отношения собственности здесь должны регулироваться не традиционными двусторонними, а многосторонними «умными» контрактами, позволяющими разделить объекты интеллектуальной собственности на токены для привлечения большого числа субъектов экономики. На макроэкономическом уровне цифровая сетевая платформа экосистемы опережающего технологического развития должна стать основой автономных инвестиций, связанных с радикальной технологической модернизацией российской экономики до уровня Индустрии 4.0 и переходом экспорта технологий от биржевого рынка к «экспорту через экосистему».

В-шестых, представленные в диссертации основные направления государственной политики по регулированию экосистемы опережающего технологического развития в условиях усиления внешних ограничений включают следующие:

- инвестиционно-кредитное (стимулирование платформенных инвестиций и притока заемного капитала в высокотехнологичный сектор, повышение эффективности в нем государственных инвестиций);

- инновационно-производственное (стимулирование субъектов инновационно-технологической деятельности к инвестированию, созданию, коммерциализации передовых технологий);

- международно-кооперационное – смягчение последствий наибольших внешних ограничений в виде технологического отчуждения посредством переноса в страну «верхних» звеньев цепочек создания добавленной стоимости, привлечения внешних инвестиционных, технологических, интеллектуальных ресурсов. Это подразумевает создание международных консорциумов по критическим направлениям и территориям опережающего развития с международным статусом, государственно-частных цифровых платформ для удаленного участия иностранных специалистов в российских проектах, прямые инвестиции в зарубежные объекты интеллектуальной собственности.

Совершенствование институтов, образующих основу государственной политики регулирования экосистемы опережающего технологического развития, подразумевает создание таких институтов, как Национальный проект опережающего технологического развития, законы об отраслевых банках инновационно-технологического развития и венчурных банках, об инновационно-инвестиционных платформах, целевых программ развития сетевых инновационных кластеров и совершенствование защиты прав интеллектуальной собственности путем ускорения патентных процедур. Также важно развитие неформального института лоббирования интересов субъектов экосистемы технологического развития в органах законодательной и исполнительной власти.

Исследование взаимосвязи принципов, типов и факторов формирования экосистемы опережающего технологического развития, государственной политики ее регулирования с комплексом институтов и экономических инструментов позволило определить ее как качественную основу обеспечения экономического роста в условиях нарастания внешних ограничений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты

1. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_470973/ (дата обращения: 18.07.2026).

2. Перечень государственных программ Российской Федерации : утвержден распоряжением Правительства РФ от 11.11.2010 года № 1950-р. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: <http://government.ru/rugovclassifier/section/2649/> (дата обращения: 18.07.2026).

3. Об утверждении официальной статистической методологии определения инвестиций в основной капитал на федеральном уровне : Приказ Росстата от 25.11.2016 № 746 (редакция от 19.04.2018). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_208104/36d6858a299eeb3d68b37c09f75d5ed38d5892f9/ (дата обращения: 18.07.2026).

Научная, учебная и информационно-справочная литература

4. Аганбегян, А.Г. Модернизация реального сектора экономики: пространственный аспект / А.Г. Аганбегян, Н.Н. Михеева, Г.Г. Фетисов. – Текст : непосредственный // Регион: экономика и социология. – 2012. – № 4 (76). – С. 7–44.

5. Аджемоглу, Д. Почему одни страны богатые, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты / Д. Аджемоглу, Дж. Робинсон ; [перевод П. Миронова, Д. Литвиновой, С. Санович]. – Москва : АСТ, 2021. – 672 с. – ISBN 978-5-17-122424-0. – Текст : непосредственный.

6. Акаев, А.А. Большие циклы конъюнктуры и инновационно-циклическая теория экономического развития Шумпетера – Кондратьева / А.А. Акаев. – Текст : непосредственный // Экономическая наука современной России. – 2013. – № 2 (61). – С. 7–29.

7. Акбердина, В.В. Базовые стратегии поведения промышленности как участника региональных инновационных экосистем / В.В. Акбердина, Е.В. Василенко. – DOI 10.31063/AlterEconomics/2023.20-3.4. – Текст : непосредственный // AlterEconomics. – 2023. – № 20 (3). – С. 548–569.

8. Акбердина, В.В. Инновационная экосистема: теоретический обзор предметной области / В.В. Акбердина, Е.В. Василенко. – DOI 10.31063/2073-6517/2021.18-3.10. – Текст : непосредственный // Журнал экономической теории. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 462–473.

9. Александрова, А.В. Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности 2023: коэффициент изобретательской активности в субъектах Российской Федерации / А.В. Александрова, А.В. Суконкин, А.Д. Власов [и др.] ; Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2024. – 60 с. – ISBN 978-5-907602-25-0. – Текст : непосредственный.

10. Алексеев, П. «Цифра» едет за границу: как развивается российский IT-экспорт / П. Алексеев. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/20/10/2025/68f60b809a794757546c25a1>. – Дата публикации: 20.10.2025.

11. Алехина, Е.И. Выработка эффективных форм и способов стимулирования инновационной деятельности в современных условиях / Е.И. Алехина, В.Н. Парахина. – DOI 10.37493/2307-907X.2020.1.2. – Текст : непосредственный // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2020. – № 1 (76). – С. 23–29.

12. Алешина, О.Г. Неоиндустриальный структурный сдвиг в условиях внешних шоков : специальность 5.2.1 «Экономическая теория» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Алешина Ольга

Геннадьевна ; Сибирский федеральный университет. – Томск, 2025. – 433 с. – Текст : непосредственный.

13. Аллахвердян, А.Г. Утечка умов из России в 1990-х годах и ее особенности: социолого-статистический анализ / А.Г. Аллахвердян. – DOI 10.31249/scis/2023.02.06. – Текст : непосредственный // Научные исследования. – 2023. – № 2. – С. 98–111.

14. Алленых, М.А. Новая эра роста: как экономические экосистемы меняют отрасли / М.А. Алленых. – DOI: 10.18334/ecsec.8.5.123298. – Текст : непосредственный // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 5. – С. 1303–1320.

15. Анализ рынка краудфандинга в России в 2019–2023 гг., прогноз на 2024–2028 гг. / BusinessStat : [информационно-аналитическая компания] : [сайт]. – URL: https://businessstat.ru/images/demo/crowdfunding_russia_demo_businessstat.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

16. Анализ рынка металлообрабатывающих станков в России в 2020–2024 гг., прогноз на 2025–2029 гг. – Текст : электронный // BusinessStat : [информационно-аналитическая компания] : [сайт]. – URL: <https://businessstat.ru/?yclid=2443906506751213567> (дата обращения: 18.07.2026).

17. Анализ судебной практики за 2020 год по спорам, связанным с применением IT-технологий. – Текст : электронный // RTM Group : [сайт]. – URL: <https://rtmtech.ru/research/analiz-sudebnoj-praktiki-za-2020-god-po-sporam-svyazannym-s-primeneniem-it-tehnologij> (дата обращения: 18.07.2026).

18. Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности 2024. Центральный федеральный округ / А.В. Александрова, А.В. Молодкин, О.Е. Бацкина [и др.] ; Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2025. – 132 с. – ISBN 978-5-907602-36-6. – Текст : непосредственный.

19. Аубекиров, И.И. Финансирование инновационной деятельности предприятий малого и среднего бизнеса в современных условиях / И.И. Аубекиров, А.Ю. Анисимов. – Текст : электронный // Вестник евразийской науки. – 2024. –

Т. 16, № 4. – URL: <https://esj.today/PDF/29ECVN424.pdf> (дата обращения: 18.07.2026).

20. Ахмадеев, А.М. Внешние и внутренние условия осуществления инноваций / А.М. Ахмадеев. – DOI 10.34773/EU.2021.1.1. – Текст : непосредственный // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2021. – № 1 (157). – С. 4–9.

21. Бабенкова, О.А. Основные проблемы инновационной среды и развитие технологического брокерства в России / О.А. Бабенкова, И.П. Малышев, О.Г. Тихомирова. – Текст : непосредственный // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 4, № 5. – С. 74–78.

22. Багриновский, К.А. Механизмы технологического развития экономики России: макро- и мезоэкономические аспекты : монография / К.А. Багриновский, М.А. Бендилов, Е.Ю. Хрусталева. – Москва : Наука, 2003. – 376 с. – ISBN 5-02-006311-8. – (Экономическая наука современной России). – Текст : непосредственный.

23. Баженова, С.А. Обзор стартапов российского рынка за 2021–2023 гг. и факторов, влияющих на оценку их рыночной стоимости / С.А. Баженова, Е.А. Граммова. – DOI 10.17513/vaael.3234. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 2-1. – С. 20–25.

24. Балацкий, Е.В. Концепция «узкого коридора»: история и современность / Е.В. Балацкий. – DOI 10.17323/1811-038X-2023-32-3-180-195. – Текст : непосредственный // Мир России. Социология. Этнология. – 2023. – Т. 32, № 3. – С. 180–195. – Рец. на кн.: Узкий коридор / Д. Аджемоглу, Дж. Робинсон. Москва : АСТ, 2021. 704 с.

25. Балашова, Е. Финн Кюдланд и Эдвард Прескотт: движущие силы экономических циклов (Нобелевская премия 2004 г. по экономике) / Е. Балашова. – DOI 10.32609/0042-8736-2005-1-133-143. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2005. – № 1. – С. 133–143.

26. Банковский сектор. IV квартал 2025 : аналитический обзор / Банк России. – Москва, 2026. – 38 с. – URL: <https://cbr.ru/Collection/Collection/File/>

59730/analytical_review_bs-2025-4.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

27. Баринова, Н.В. Проблемы коммерциализации инноваций в России и пути их преодоления на современном этапе развития экономики / Н.В. Баринова. – DOI 10.21686/2413-2829-2020-2-32-41. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2020. – Т. 17, № 2 (110). – С. 32–41.

28. Барро, Р.Дж. Экономический рост / Р.Дж. Барро, Х. Сала-и-Мартин ; перевод с английского А.Н. Моисеева, О.В. Капустиной. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 824 с. – ISBN 978-5-94774-790-4. – Текст : непосредственный.

29. Батракова, Л.Г. Региональное развитие в догоняющей инновационной экономике России / Л.Г. Батракова. – DOI 10.20323/2658-428X-2021-3-12-37-55. – Текст : непосредственный // Социально-политические исследования. – 2021. – № 3 (12). – С. 37–55.

30. Безверхая, О.Н. Проблемы доминирования монополий в развитии национальной инновационной системы России / О.Н. Безверхая. – Текст : электронный // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014. – № 3 (30). – URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2014/03/4735> (дата обращения: 18.07.2026).

31. Белозеров, С. Государственное стимулирование инновационной деятельности в Швейцарии и России / С. Белозеров, В. Заболоцкая. – DOI 10.15211/soveurope12021108120. – Текст : непосредственный // Современная Европа. – 2021. – № 1. – С. 108–120.

32. Бернал, Дж.Д. Наука в истории общества / Дж.Д. Бернал ; перевод с английского А.М. Вязьминой и др. ; общая редакция Б.М. Кедрова, И.В. Кузнецова. – Москва : Издательство иностранной литературы, 1956. – 735 с. – Текст : непосредственный.

33. Берталанфи, Л. фон. Общая теория систем – критический обзор / Л. фон Берталанфи ; [перевод Н.С. Юлиной]. – Текст : непосредственный // Исследования

по общей теории систем : сборник переводов / общая редакция и вступительная статья В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. – Москва : Прогресс, 1969. – С. 23–82.

34. Бессонов, В.А. О трансформационных структурных сдвигах российского промышленного производства / В.А. Бессонов. – Текст : непосредственный // Экономический журнал высшей школы экономики. – 2000. – Т. 4, № 2. – С. 184–219.

35. Бизнес-навигатор «Технопарки России – 2025». Выпуск 11 / В.Д. Гапеева, А.М. Занятова, С.Ю. Пенягина [и др.] ; Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. – Москва : АКИТ РФ, 2025. – 112 с. – ISBN 978-5-6055147-0-1. – Текст : непосредственный.

36. Бозиева, И.А. Финансирование инновационного воспроизводства: тенденции и инструменты трансформации : специальность 08.00.10 «Финансы, денежное обращение и кредит» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Бозиева Ирина Арсеновна ; Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова. – Владикавказ, 2020. – 211 с. – Текст : непосредственный.

37. Более ста стран мира – на сырьевой игле. – Текст : электронный // Организация Объединенных Наций : официальный сайт. – URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/09/1409592>. – Дата публикации: 09.09.2021.

38. Буданов, И.А. Вовлечение ресурсов сбережения в экономику и развитие воспроизводственных процессов в РФ / И.А. Буданов. – Текст : непосредственный // Проблемы прогнозирования. – 2012. – № 5. – С. 29–46.

39. Бурда, Е.Д. Модели функционирования инновационной экосистемы в энергетике : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Бурда Егор Дмитриевич ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва, 2021. – 273 с. – Текст : непосредственный.

40. Буркина, Т.А. Развитие организационно-экономического механизма управления научно-производственной кооперацией в условиях экосистемного взаимодействия : специальность 5.2.6 «Менеджмент» : диссертация на соискание

ученой степени кандидата экономических наук / Буркина Татьяна Александровна ; Самарский государственный технический университет. – Самара, 2025. – 186 с. – Текст : непосредственный.

41. Бухвальд, Е.М. Единое инновационное пространство как приоритет пространственного развития российской экономики / Е.М. Бухвальд. – DOI 10.24411/2073-6487-2019-10042. – Текст : непосредственный // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2019. – № 4. – С. 9–25.

42. В 2020–2024 гг. оборот рынка краудфандинга в России увеличился в 8 раз: с 7 до 53 млрд руб. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/15655/>. – Дата публикации: 24.03.2025.

43. В 2024 году в России сократился объем инвестиций в ИТ-стартапы. – Текст : электронный // CNews : [сетевое издание]. – URL: https://www.cnews.ru/news/top/2025-01-16_v_2024_godu_v_rossii_sokratilsya. – Дата публикации: 16.01.2025.

44. Вайсман, Е.Д. Стратегическое поведение и резистентность промышленного предприятия к внешней среде / Е.Д. Вайсман, Т.Ю. Железнова. – DOI 10.29141/2218-5003-2023-14-6-7. – Текст : непосредственный // Управленец. – 2023. – Т. 14, № 6. – С. 91–108.

45. ВВП (в текущих долларах США) – Russian Federation. – Текст : электронный // Группа Всемирного банка : официальный сайт. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locale=ru&locations=RU> (дата обращения: 18.07.2026).

46. Веблен, Т. Теория праздного класса : [перевод с английского] / Т. Веблен ; вступительная статья С.Г. Сорокиной. – Москва : Прогресс, 1984. – 367 с. – Текст : непосредственный.

47. Ведев, А.Л. Тройной шок и экономическая политика / А.Л. Ведев. – DOI 10.38197/2072-2060-2020-223-3-81-83. – Текст : непосредственный // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. – № 3 (223). – С. 81–83.

48. Венчурело. Деньги клонились к закату. Объем инвестиций в стартапы за 2025 год сократился на 10%. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое

издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8292561>. – Дата публикации: 16.12.2025.

49. Венчурный рынок России. 9 месяцев 2023 г. – Текст : электронный // Агентство инноваций Москвы : официальный сайт. – URL: https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Venture+Funding_Russia_3Q+2023.pdf (дата обращения: 18.07.2026).

50. Викторов, В. Технологий не хватает частных средств / В. Викторов. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5469559>. – Дата публикации: 18.07.2022.

51. Вклад цифровых платформ в развитие российской экономики: моделирование эффектов регулирования / Я.И. Кузьминов, Е.В. Кручинская, А.С. Кошель, Н.В. Акиндинова. – DOI 10.32609/0042-8736-2025-7-5-24. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2025. – № 7. – С. 5–24.

52. Власов, М.В. Инновационная мозаика России: анализ предпринимательства и международной торговли / М.В. Власов, Е.А. Мут. – DOI 10.24891/ге.23.1.143. – Текст : непосредственный // Региональная экономика: теория и практика. – 2025. – Т. 23, вып. 1. – С. 143–156.

53. Вольчик, В.В. Институциональные изменения и вызовы российской инновационной системы / В.В. Вольчик, Е.В. Маслюкова. – DOI 10.18522/2073-6606-2022-20-4-23-44. – Текст : непосредственный // Terra Economicus. – 2022. – № 20 (4). – С. 23–44.

54. Ворожихин, В.В. Институциональная трансформация управления бизнес-экосистемами / В.В. Ворожихин. – DOI 10.21686/2413-2829-2025-5-97-110. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2025. – № 5. – С. 97–110.

55. Гаврилюк, А.В. Стратегические возможности развития инновационной экосистемы / А.В. Гаврилюк. – DOI 10.21603/2782-2435-2022-2-3-443-453. – Текст : непосредственный // Стратегирование: теория и практика. – 2022. – Т. 2, № 3 (5). – С. 443–453.

56. Гаева, Я.А. Обзор правового регулирования в сфере учета и коммерциализации патентных прав в США / Я.А. Гаева. – DOI 10.17803/2311-5998.2017.34.6.076-082. – Текст : непосредственный // Вестник университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2017. – № 6 (34). – С. 76–82.

57. Галиева, Д. «Единороги» здесь не живут. Эксперты пересчитали особо крупные мировые стартапы / Д. Галиева. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6892311>. – Дата публикации: 14.08.2024.

58. Галиева, Д. У семи няnek технологии неразвиты. Проблемы технологического отставания России придется решать системно и долго / Д. Галиева. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6054001>. – Дата публикации: 28.06.2023.

59. Глазьев, С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С.Ю. Глазьев ; Международный фонд Н.Д. Кондратьева. – Москва : ВлаДар, 1993. – 310 с. – ISBN 5-86209-003-7. – Текст : непосредственный.

60. Глезман, Л.В. Инновационная инфраструктура региона в новой экономической реальности / Л.В. Глезман, С.Ю. Исаев, А.А. Урасова. – DOI 10.18334/се.16.12.117165. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 12. – С. 4605–4620.

61. Голиченко, О.Г. Государственная политика и провалы национальной инновационной системы / О.Г. Голиченко. – DOI 10.32609/0042-8736-2017-2-97-108. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2017. – № 2. – С. 97–108.

62. Голиченко, О.Г. Национальная инновационная система : учебное пособие для студентов вузов по направлению «Прикладные математика и физика» / О.Г. Голиченко ; Московский физико-технический институт. – Москва : МФТИ, 2010. – 478 с. – ISBN 978-5-7417-0336-6. – Текст : непосредственный.

63. Голова, И.М. Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах / И.М. Голова. – DOI 10.17059/ekon.reg.2021-4-21. – Текст : непосредственный // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, вып. 4. – С. 1346–1360.

64. Гранберг, А.Г. Введение в системное моделирование народного хозяйства / А.Г. Гранберг, С.А. Суспицын ; ответственный редактор А.Г. Аганбегян ; АН СССР, Сибирское отделение, Институт экономики и организации промышленного производства, Новосибирский государственный университет им. Ленинского комсомола. – Новосибирск : Наука : Сибирское отделение, 1988. – 302 с. – ISBN 5-02-029084-X. – Текст : непосредственный.

65. Гранберг, А.Г. О стратегии инновационного развития / А.Г. Гранберг. – Текст : непосредственный // Альманах. Форум – 2008: Новое в междисциплинарных исследованиях и дебатах / Российская академия наук, Институт Европы, Институт научной информации по общественным наукам, Институт экономики ; [главный редактор Т. Тимофеев]. – Москва : ИНИОН РАН. – 2008. – С. 21–33.

66. Грошева, Т.А. Подходы к развитию инновационно-образовательной экосистемы как основы повышения качества человеческого капитала / Т.А. Грошева, О.И. Аладко, П.В. Непрокин. – DOI 10.18822/byusu202203165-172. – Текст : непосредственный // Вестник Югорского государственного университета. – 2022. – № 3 (66). – С. 165–172.

67. Грушко, М. Рынок прямых инвестиций в России: ключевые тренды и идеи в 2026 году / М. Грушко. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: https://www.rbc.ru/quote/news/article/69eb8a139a79471bfef70b40?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F&from=cory. – Дата публикации: 01.05.2026.

68. Гусарова, М.С. Проблемы инновационного развития России: анализ факторов и институциональные решения / М.С. Гусарова. – DOI 10.18334/vines.11.4.113870. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 1383–1402.

69. Данилина, Я.В. Национальная инновационная экосистема как платформа социально-экономического развития страны / Я.В. Данилина, М.А. Рыбачук. – DOI 10.21202/2782-2923.2022.2.245-257. – Текст : непосредственный // Russian Journal of Economics and Law. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 245–257.

70. Деготькова, И. ФТС раскрыла объем внешней торговли России в 2023 году. Какие тренды характерны сейчас для импорта и экспорта товаров / И. Деготькова. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/14/11/2023/65532b479a79471209aab87e>. – Дата публикации: 14.11.2023.

71. Дегтярев, А.Н. Развитие нефтяной отрасли в условиях санкций и ограничений / А.Н. Дегтярев, А.Р. Кузнецова. – DOI 10.24412/1728-5283_2023_1_57_66. – Текст : непосредственный // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2023. – Т. 46, № 1 (109). – С. 57–66.

72. Дементьева, К. Инвестиции встали на платформу. В декабре 2025 года рынок краудфандинга показал резкий рост / К. Дементьева. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8420908>. – Дата публикации: 10.02.2026.

73. Диденко, Д. Инновационное и догоняющее развитие: две стратегии модернизации российской интеллектуалоемкой экономики / Д. Диденко. – Текст : непосредственный // Экономическая политика. – 2011. – № 1. – С. 158–169.

74. Дитковский, К.А. Бизнес наращивает объемы инвестиций в инновации / К.А. Дитковский. – Текст : электронный // ИСИЭЗ ВШЭ : официальный сайт. – URL: <https://issek.hse.ru/news/541855378.html>. – Дата публикации: 14.12.2021.

75. Доля высокотехнологичных товаров в общем объеме. – Текст : электронный // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/50204> (дата обращения: 18.07.2026).

76. Доржиева, В.В. Роль финансовых институтов развития в решении задач структурной модернизации и инновационного развития российской экономики / В.В. Доржиева. – Текст : электронный // Материалы заседания Научно-консультативного совета ООИ РАН по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества (НКС ППСЭПО), Москва, 26 июля 2025 года. – URL: https://inecon.org/docs/2025/pr_20250726_dorjjeva.pdf (дата обращения: 18.07.2026).

77. Дорошенко, С.В. Предпринимательская экосистема в современных социоэкономических исследованиях / С.В. Дорошенко, А.Г. Шеломенцев. – Текст : непосредственный // Журнал экономической теории. – 2017. – № 4. – С. 212–221.

78. Дубина, И.Н. Инновационно-предпринимательские экосистемы как фактор устойчивости регионального развития / И.Н. Дубина, О.В. Кожевина, А.А. Чуб. – Текст : непосредственный // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – № 4 (451). – С. 4–19.

79. Дубровский, В.В. Основные ресурсные потенциалы и их роль в устойчивом экономическом развитии инновационной деятельности / В.В. Дубровский. – Текст : непосредственный // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2013. – № 5. – С. 268–271.

80. Дудин, М.Н. Развитие институтов «выращивания» инновационных проектов в контексте становления венчурной экосистемы / М.Н. Дудин, Н.П. Иващенко. – DOI 10.18184/2079-4665.2016.7.3.70.75. – Текст : непосредственный // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2016. – Т. 7, № 3. – С. 70–75.

81. Дулина, Н.В. Трампизм как новое социальное явление: анализ современного научного дискурса / Н.В. Дулина, Д.В. Моисеева. – Текст : непосредственный // Социологический альманах. – 2019. – № 10. – С. 262–272.

82. Ершов, М.В. Российская экономика в условиях новых санкционных вызовов / М.В. Ершов. – DOI 10.32609/0042-8736-2022-12-5-23. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2022. – № 12. – С. 5–23.

83. Жанокова, М.В. Тенденции, проблемы и перспективы современного этапа развития венчурной «экосистемы» / М.В. Жанокова, С.А. Махошева, Э.М. Жаноков. – DOI 10.35330/1991-6639-2024-26-6-326-343. – Текст : непосредственный // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2024. – Т. 26, № 6. – С. 326–343.

84. Жиронкин, С.А. Экономическая конвергенция в методологии структурных сдвигов / С.А. Жиронкин, В.В. Гузырь, М.А. Гасанов. – DOI

10.17223/19988648/58/2. – Текст : непосредственный // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2022. – № 58. – С. 24–41.

85. Затраты на исследования и разработки в процентах от ВВП, % / UNECE. – URL: <https://w3.unece.org/SDG/ru/Indicator?id=123> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

86. Захарова, Е.И. Проблемы и особенности работы Суда по интеллектуальным правам в Российской Федерации / Е.И. Захарова. – Текст : непосредственный // Эпомен. – 2022. – № 70. – С. 65–71.

87. Змияк, С.С. Национальные венчурные экосистемы как источник инновационного развития / С.С. Змияк, Е.А. Угнич. – Текст : непосредственный // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2018. – № 1. – С. 100–108.

88. Иванова, Н.И. Инновационный человек в глобальной экономике / Н.И. Иванова. – Текст : непосредственный // Инновационный человек и инновационное общество / под научной редакцией В.И. Супруна ; Фонд социо-прогностических исследований «Тренды». – Москва : ФСПИ «Тренды», 2012. – С. 36–53.

89. Игнатьева, А. Университет Иннополис, Томский политехнический университет и компании группы Газпром протестируют экосистему «Цифровой институт 4.0» / А. Игнатьева. – Текст : электронный // Neftegaz.ru : [информационно-аналитический портал]. – URL: <https://neftegaz.ru/news/partnership/751097-universitet-innopolis-tomskiy-politekhicheskiy-universitet-i-kompanii-gruppy-gazprom-protestiruyut/>. – Дата публикации: 16.09.2022.

90. Изряднова, О.И. Структурные сдвиги в российской экономике: сравнительный анализ динамики основных показателей / О.И. Изряднова ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2015. –

112 с. – (Научные доклады: экономика). – ISBN 978-5-7749-1039-7. – Текст : непосредственный.

91. Импортозамещение в действии: в России запущен акселератор двойных технологий. – Текст : электронный // InnovaNews : [сайт]. – URL: <https://innovanews.ru/info/news/safety/importozameshhenie-v-dejjstvii-v-rossii-zapushhen-akselerator-dvojnykh-tekhnologij/>. – Дата публикации: 05.02.2025.

92. Инвестиции в нефинансовые активы. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial (дата обращения: 18.07.2026).

93. Инвестиции в России, 2023 / Федеральная служба государственной статистики : статистический сборник. – Москва, 2023. – 229 с. – Текст : непосредственный.

94. Индикаторы науки, 2025 : статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 396 с. – DOI 10.17323/978-5-7598-3032-0. – ISBN 978-5-7598-3032-0. – Текст : непосредственный.

95. Индустриальные парки России – 2024 : отраслевой обзор. Выпуск 11 / Ассоциация индустриальных парков России ; Минпромторг России ; [А. Щербакова, О. Лашко, Д. Журавский и др.]. – Москва, 2024. – 118 с. – Текст : непосредственный.

96. Инновационная экосистема развития региональной экономики / М.К. Ашинова, Т.А. Паладова, Е.С. Мальцева, А.А. Горб. – DOI 10.18334/vines.14.3.121277. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 833–846.

97. Инфраструктура финансового рынка. – Текст : электронный // Банк России : официальный сайт. – URL: https://cbr.ru/statistics/ifr/#a_159863file (дата обращения: 18.07.2026)

98. Иода, Е.В. Проблемы банковского финансирования региональных инноваций / Е.В. Иода, И.М. Черешнев, Е.А. Аничкин. – Текст : непосредственный // Социально-экономические явления и процессы. – 2017. – Т. 12, № 6. – С. 86–92.

99. ИС в фактах и цифрах ВОИС 2024 год / WIPO. – 2024. – DOI 10.34667/tind.57728. – URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ru/wipo-pub-943-2024-ru-wipo-ip-facts-and-figures-2024.pdf> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

100. История санкций Евросоюза против России. – Текст : электронный // ТАСС : информационное агентство : [сайт]. – URL: <https://tass.ru/info/23229017>. – Дата публикации: 24.02.2025.

101. К технологическому суверенитету через кампусы: как меняются вузы благодаря программе «Приоритет 2030». – Текст : электронный // Национальные проекты России : официальный сайт. – URL: <https://национальныепроекты.рф/mediaProjects/kak-menyayutsya-vuzy-blagodarya-programme-prioritet-2030/#2> (дата обращения: 18.07.2026).

102. Кажуро, Н.Я. Экономический рост на основе инновационного развития – основа макроэкономической стабилизации и устойчивости национальной экономики / Н.Я. Кажуро. – DOI 10.21122/2227-1031-2017-16-6-515-525. – Текст : непосредственный // Наука и техника. – 2017. – Т. 16, № 6. – С. 515–525.

103. Казарцева, А.И. Формирование и развитие инновационной экосистемы на основе корпоративной модели открытых инноваций : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Казарцева Алина Игоревна ; Воронежский государственный технический университет. – Воронеж, 2020. – 237 с. – Текст : непосредственный.

104. Как работают инвестиционные платформы из реестра Центробанка в 2024 году. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/o5F4eeKudo/kak-rabotayut-investitsionnyie-platformyi-iz-reestra-tsentrobanka-v-2024-godu/>. – Дата публикации: 11.07.2024.

105. Как США вводили санкции против российских компаний. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommer-sant.ru/doc/695713>. – Дата публикации: 07.08.2006.

106. Каленов, О.Е. Инновационная экосистема как основа развития высокотехнологичной промышленности / О.Е. Каленов. – DOI 10.21686/2413-2829-2020-5-126-133. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2020. – Т. 17, № 5 (113). – С. 126–133.

107. Кандаурова, Д.А. Диверсификация производства: технополисы, технопарки и бизнес-инкубаторы / Д.А. Кандаурова. – Москва : Армада, 2018. – 234 с. – Текст : непосредственный.

108. Каранатова, Л.Г. Современные подходы к формированию инновационных экосистем в условиях становления экономики знаний / Л.Г. Каранатова, А.Ю. Кулев. – Текст : непосредственный // Управленческое консультирование. – 2015. – № 12 (84). – С. 39–46.

109. Карпов, А.О. Современный университет как драйвер экономического роста: модели и миссии / А.О. Карпов. – DOI 10.32609/0042-8736-2017-3-58-76. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2017. – № 3. – С. 58–76.

110. Катульский, Е.Д. Человеческий капитал в IT-индустрии, экономическая безопасность и технологический суверенитет / Е.Д. Катульский, А.А. Иванов. – DOI 10.34022/2658-3712-2023-52-3-130-137. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2023. – № 3 (52). – С. 130–137.

111. Кирдина, С.Г. Институциональные матрицы и развитие России. Введение в X-Y-теорию / С.Г. Кирдина. – 3-е изд., перераб., расш. и иллюстр. – Санкт-Петербург : Нестор-История, 2014. – 468 с. – ISBN 978-5-4469-0000-0. – Текст : непосредственный.

112. Кириллова, С.С. Проблема вмешательства государства в рыночную экономику и инновационные процессы современности / С.С. Кириллова. – Текст : непосредственный // Бизнес и дизайн ревю. – 2022. – № 2 (26). – С. 55–62.

113. Клейнер, Г.Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее / Г.Б. Клейнер. – Текст : непосредственный // Экономическое возрождение России. – 2018. – № 2 (56). – С. 53–62.

114. Клейнер, Г.Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы / Г.Б. Клейнер. – DOI 10.33278/SAE-2018.rus.005-014. – Текст : непосредственный // Системный анализ в экономике – 2018 : сборник трудов V Международной научно-практической конференции-биеннале, Москва, 21–23 ноября 2018 года / под общей редакцией Г.Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. – Москва : Прометей, 2018. – С. 4–14.

115. Клейнер, Г.Б. Эволюция институциональных систем / Г.Б. Клейнер. – Москва : Наука, 2004. – 238 с. – (Экономическая наука современной России / Российская академия наук, Центральный экономико-математический институт). – ISBN 5-02-032878-2. – Текст : непосредственный.

116. Клейнер, Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее / Г.Б. Клейнер. – Текст : непосредственный // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 1 (59). – С. 40–45.

117. Ключевая ставка Банка России. – Текст : электронный // Банк России : официальный сайт. – URL: https://cbr.ru/hd_base/keyrate/ (дата обращения: 18.07.2026).

118. Кляйн, Н. Доктрина шока. Становление капитализма катастроф. Расцвет капитализма катастроф. Новая сенсационная версия политической истории, разрушающая привычные представления и мифы о движущих силах и истинных причинах основных событий XX–XXI веков / Н. Кляйн ; [перевод с английского М. Завалова]. – Москва : Добрая книга, 2009. – 652 с. – ISBN 978-5-98124-357-8. – Текст : непосредственный.

119. Коломиец, А.Г. Инновации и защита прав собственности в эпоху радикальных экономических трансформаций / А.Г. Коломиец. – DOI 10.32609/0042-8736-2018-9-95-113. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2018. – № 9. – С. 95–113.

120. Коммонс, Д. Институциональная экономика / Д. Коммонс ; перевод А.А. Курышевой. – Текст : непосредственный // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – Т. 5, № 4. – С. 59–70.

121. Корнеев, П.С. Особенности злоупотребления патентными правами в зарубежных странах / П.С. Корнеев. – DOI 10.24412/2224-9133-2023-12-462-469. – Текст : непосредственный // Право и управление. – 2023. – № 12. – С. 462–469.

122. Королева, Д.О. Экосистема развития инноваций российского образования: инфраструктурные характеристики / Д.О. Королева, Т.О. Науширванов ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : НИУ ВШЭ, 2020. – 32 с. – (Факты образования, вып. 6 (31)). – Текст : непосредственный.

123. Косухина, М.А. Институциональный подход к экосистемам технологического предпринимательства / М.А. Косухина, Н.С. Шашина. – DOI 10.18334/err.15.8.123546. – Текст : непосредственный // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 8. – С. 5669–5688.

124. Коуз, Р. Фирма, рынок и право / Р. Коуз ; [перевод с английского: Б. Пинскер]. – Москва : Фонд Либеральная миссия : Новое изд-во, 2007. – 221 с. – (Библиотека Фонда Либеральная миссия). – ISBN 978-5-98379-087-2. – Текст : непосредственный.

125. Красильников, С.А. Правила внутрикорпоративной мотивации инноваций / С.А. Красильников. – DOI 10.26310/2071-3010.2020.265.11.004. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2020. – № 11 (265). – С. 20–25.

126. Краузова, Е. Венчур идет на взлет / Е. Краузова. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2013/12/02/56c003409a7947299f72d90d>. – Дата публикации: 02.12.2013.

127. Креативный сектор России в цифрах: 2024 / Агентство стратегических инициатив ; ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. – URL: <https://issek.hse.ru/news/996745368.html> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

128. Кузнец, С. Современный экономический рост: результаты исследований и размышления : нобелевская лекция / С. Кузнец. – Текст : непосредственный //

Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России : К Международному симпозиуму «Нобелевские лауреаты по экономике и Российские школы экономической мысли», Санкт-Петербург, 16–18 сентября 2003 года / редактор Ю.В. Яковец. – Санкт-петербург : Гуманистика, 2003. – С. 104–124. – Текст : непосредственный.

129. Кузнецов, М.А. Внешняя торговля технологиями России на современном этапе / М.А. Кузнецов. – DOI 10.24412/2072-8042-2024-5-109-120. – Текст : непосредственный // Российский внешнеэкономический вестник. – 2024. – № 5. – С. 109–120.

130. Кулаков, К.Ю. Инновационная инфраструктура и инновационный климат: экосистема инновационного развития / К.Ю. Кулаков, Н.Г. Верстина, Т.С. Мещерякова. – DOI 10.26425/2658-3445-2022-5-1-32-42. – Текст : непосредственный // E-Management. – 2022. – Т. 5, № 1. – С. 32–42.

131. Кулапов, М.Н. Бизнес-экосистемы: определения, типологии, практики развития / М.Н. Кулапов, Е.И. Переверзева, О.Ю. Кириллова. – DOI 10.18334/vines.12.3.115234. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1597–1612.

132. Кушников, Е.И. Инновационная инфраструктура: понятие, классификация, функционал / Е.И. Кушников. – DOI 10.21686/2413-2829-2025-3-68-76. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2025. – Т. 22, № 3 (141). – С. 68–76.

133. Ларионов, В.Г. Инновационные экосистемы в цифровой экономике / В.Г. Ларионов, Е.Н. Шереметьева, Л.А. Горшкова. – DOI 10.24143/2073-5537-2020-1-49-56. – Текст : непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2021. – № 1. – С. 49–56.

134. Лебедева, С.А. Инвестиции в креативный сектор: устойчивый рост / С.А. Лебедева, В.О. Боос, Е.С. Куценко. – Текст : электронный // ИСИЭЗ ВШЭ : официальный сайт. – URL: <https://issek.hse.ru/news/1057633028.html>. – Дата публикации: 17.06.2025.

135. Левин, С.Н. Формирование конституционных правил в экономике России: методологические и теоретические подходы : специальность 08.00.01 «Экономическая теория» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / Левин Сергей Николаевич ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2007. – 46 с. – Текст : непосредственный.

136. Ленчук, Е. Формирование инновационной инфраструктуры в российских регионах / Е. Ленчук. – Текст : непосредственный // Вестник института экономики Российской академии наук. – 2013. – № 5. – С. 76–91.

137. Леонтьев, В.В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика : [перевод с английского] / В.В. Леонтьев ; [предисловие С.С. Шаталина, Д.В. Валового]. – Москва : Политиздат, 1990. – 414 с. – ISBN 5-250-01257-4. – Текст : непосредственный.

138. Летягина, Е.Н. Нейросетевое моделирование региональных инновационных экосистем / Е.Н. Летягина, В.И. Перова. – DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-1-4. – Текст : непосредственный // Journal of New Economy. – 2021. – Т. 22, № 1. – С. 71–89.

139. Логинов, Б.Б. Кредитный фактор инвестиционного развития российской экономики в условиях санкций / Б.Б. Логинов. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-11-248-255. – Текст : непосредственный // Вестник университета. – 2023. – № 11. – С. 248–255.

140. Логинова, Е.В. Экосистема образования и науки как драйвер инновационного развития региона / Е.В. Логинова. – Текст : непосредственный // Россия: тенденции и перспективы развития : материалы XX Национальной научной конференции с международным участием, Москва, 14–15 декабря 2020 года / ответственный редактор В.И. Герасимов ; Институт научной информации по общественным наукам РАН. – Москва, 2021. – Вып. 16, ч. 1. – С. 809–812.

141. Лукас, Р.Э. О механике экономического развития. – Текст : непосредственный // Лекции по экономическому росту / Р.Э. Лукас ; перевод с

английского Д. Шестакова. – Москва : Изд-во Института Гайдара, 2013. – С. 37–100.

142. Луценко, А. Савельев заявил, что Россия будет строить сверхзвуковые лайнеры / А. Луценко. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6904bb679a79479a00da0686>. – Дата публикации: 31.10.2025.

143. Лымарь, М.С. Экономика экспортера сырья в «новой реальности»: количественные и структурные параметры / М.С. Лымарь, А.А. Реентович, А.А. Синяков. – DOI 10.32609/0042-8736-2022-12-44-71. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2022. – № 12. – С. 44–71.

144. Малина, С.С. К вопросу о формировании и развитии инновационных экосистем на региональном уровне / С.С. Малина. – DOI 10.34020/1993-4386-2022-3-29-38. – Текст : непосредственный // Сибирская финансовая школа. – 2022. – № 3 (147). – С. 29–38.

145. Маркс, Энгельс, Ленин, КПСС о научно-техническом прогрессе / составитель Н.А. Лавренов. – Москва : Политиздат, 1989. – 367 с. – ISBN 5-250-00660-4. – Текст : непосредственный.

146. Масалова, Ю.А. Научно-образовательная экосистема как среда для развития человеческих ресурсов / Ю.А. Масалова. – DOI 10.18334/се.16.12.116926. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 12. – С. 4973–4986.

147. Матковская, Я.С. Инновационные экосистемы: исследование корпоративных инновационных экосистем и перспективы формирования межкорпоративных экосистем в России / Я.С. Матковская. – DOI 10.17747/2618-947X-2023-4-352-367. – Текст : непосредственный // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2023. – № 14 (4). – С. 352–367.

148. Медведев, В.В. Национальная технологическая инициатива и современные экономические шоки / В.В. Медведев, А.В. Рагуткин, Ю.А. Федченкова. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-1-92-99. – Текст : непосредственный // Вестник университета. – 2023. – № 1. – С. 92–99.

149. Место Российской Федерации по численности исследователей в эквиваленте полной занятости среди ведущих стран мира (по данным Организации экономического сотрудничества и развития). – Текст : электронный // Научно-технологическое развитие Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://нтр.рф/indicators-and-ratings/indicator/cube3> (дата обращения: 18.07.2026).

150. Милль, Дж.С. Основания политической экономии с некоторыми применениями к общественной философии / Дж.Ст. Милль ; [перевод с английского Е.И. Остроградской] ; под редакцией О.И. Остроградского. – Киев ; Харьков : Южно-русское книгоиздательство Ф. А. Иогансона, [1896] (Киев). – 866 с. – Текст : непосредственный.

151. Минакир, П.А. К вопросу о теории экономических циклов и кризисов / П.А. Минакир. – Текст : электронный // Журнал экономической теории. – 2009. – № 2. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_13013085_42799355.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

152. Минакир, П.А. Шоки и институты: парадоксы российского кризиса / П.А. Минакир. – DOI 10.14530/se.2016.1.007-013. – Текст : непосредственный // Пространственная экономика. – 2016. – № 1. – С. 7–13.

153. Миркин, Я.М. Трансформация экономической и финансовой структур мира: воздействие растущих шоков катастроф / Я.М. Миркин. – DOI 10.23932/2542-0240-2020-13-4-5. – Текст : непосредственный // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2020. – Т. 13, № 4. – С. 97–116.

154. Мирошникова, Т.К. Механизм трансформации сбережений в инвестиционный потенциал экономики / Т.К. Мирошникова. – Текст : электронный // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № 2. – URL: <https://esj.today/PDF/99ECVN224.pdf> (дата обращения: 18.07.2026).

155. Мисбахова, Ч.А. Управление инновационным развитием промышленности на основе формирования макротехнологических платформ : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами:

промышленность; управление инновациями)» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Мисбахова Чулпан Адиповна ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань, 2021. – 316 с. – Текст : непосредственный.

156. Митюгина, М.М. Анализ перспектив внедрения технологий водородной энергии в России / М.М. Митюгина, А.Х. Петрова. – DOI 10.24412/2304-6139-2021-5-218-226. – Текст : непосредственный // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 46 (5). – С. 218–226.

157. Михайлюк, М.Н. Налоговое стимулирование инновационной деятельности: возможности совершенствования / М.Н. Михайлюк. – DOI 10.18334/erpp.15.4.122926. – Текст : непосредственный // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 3011–3026.

158. Модель экономического роста Р.Солоу: генезис теории и методологии / С.С. Муллахмедова, Р.Д. Шахпазова, Д.С. Саралинова, З.З. Омаров. – DOI 10.26726/1812-7096-2019-12-7-15. – Текст : непосредственный // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2019. – № 12 (110). – С. 7–15.

159. Москвитина, Е.И. Управление технологическим потенциалом государства: актуализация задач технологических брокеров / Е.И. Москвитина. – Текст : непосредственный // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 4 (63). – С. 622–626.

160. Муха, Д.В. Развитие рынка венчурных инвестиций в Китайской Народной Республике / Д.В. Муха, А.А. Шпаковская. – Текст : непосредственный // Вести Института предпринимательской деятельности. – 2022. – № 1 (26). – С. 90–98.

161. Налоговые льготы оставили Минфин без триллионов рублей. Оценить эффективность косвенной поддержки экономики оказалось проблематично. – Текст : электронный // Деловая Россия : общероссийская общественная организация : официальный сайт. – URL: <https://deloros.ru/press-centr/publikacii/nalogovye-lgoty-ostavili-minfin-bez-trillionov-rublej-otsenit-effektivnost-kosvennoy-podderzhki-ekon>. – Дата публикации: 27.01.2023.

162. Напольских, Д.Л. Цифровые платформы и экосистемы как фактор кластеризации производства и инновационного развития регионов / Д.Л. Напольских. – DOI 10.18184/2079-4665.2025.16.2.277-297. – Текст : непосредственный // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2025. – Т. 16, № 2. – С. 277–297.

163. Нарбут, В.В. Институты развития России: виды и масштаб участия в государственных программах / В.В. Нарбут, Е.В. Никифорова. – DOI 10.14451/1.214.211. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2022. – № 9 (214). – С. 211–216.

164. Наука, инновации и технологии. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 18.07.2026).

165. Национальные счета. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 18.07.2026).

166. Национальный проект «Наука». Заседание президиума РАН. – Текст : электронный // Научная Россия : информационное агентство : [сайт]. – URL: <https://scientificrussia.ru/articles/natsionalnyj-proekt-nauka-zasedanie-prezidiuma-ran>. – Дата публикации: 04.09.2018.

167. Не только нефть и газ: как развивается экспорт российских ИТ-решений / [И. Коновалова]. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/xDUuPXwFz3/ne-tolko-neft-i-gaz-kak-razvivaetsya-eksport-rossijskih-it-reshenij/>. – Дата публикации: 12.09.2024.

168. Невзорова, Т.А. Концепция технологической инновационной системы: основные положения и возможности / Т.А. Невзорова, В.Г. Кучеров. – DOI 10.32609/0042-8736-2022-5-99-120. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2022. – № 5. – С. 99–120.

169. Нельсон, Р.Р. Эволюционная теория экономических изменений / Р.Р. Нельсон, С.Дж. Уинтер ; перевод с английского М.Я. Каждана. – Москва :

Дело, 2002. – 535 с. – (Современная институционально-эволюционная теория). – ISBN 5-7749-0215-3. – Текст : непосредственный.

170. Николаевский, В.В. Инновационная экосистема как фактор обеспечения национальной конкурентоспособности / В.В. Николаевский, К.А. Малиновская. – DOI 10.46782/1818-4510-2020-4-91-106. – Текст : непосредственный // Белорусский экономический журнал. – 2020. – № 4 (93). – С. 91–106.

171. Новые инструменты привлечения финансирования для развития технологических компаний: практика использования и перспективы развития в России : аналитический доклад / Центр стратегических разработок ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ; [И.А. Кутепов, Л.И. Лякишева, Е.Н. Привалова и др.]. – Москва, 2018. – 94 с. – Текст : непосредственный.

172. Норт, Д.К. Институты и экономический рост: историческое введение / Д.К. Норт. – Текст : непосредственный // Thesis. – 1993. – Вып. 2. – С. 69–91.

173. НТИ 2.0. – Текст : электронный // Национальная технологическая инициатива : официальный сайт : [создано при участии Агентства стратегических инициатив]. – URL: <https://nti2035.ru/markets/> (дата обращения: 18.07.2026).

174. Нуреев, Р.М. На пути к пониманию институциональной природы инноваций / Р.М. Нуреев. – Текст : непосредственный // Журнал институциональных исследований. – 2012. – Т. 4, № 2. – С. 4–10.

175. Нуреев, Р.М. Шумпетерианский предприниматель в теории и на практике / Р.М. Нуреев. – Текст : непосредственный // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2003. – Т. 1, № 4. – С. 31–47.

176. О финансовых результатах деятельности организаций в 2024 году / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/30_05-03-2025.html (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

177. Об основных результатах деятельности Министерства финансов Российской Федерации в 2025 году и задачах органов финансовой системы Российской Федерации на 2026 год : итоговый доклад / Министерство финансов

Российской Федерации. – Москва, 2026. – URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2026/06/main/Proekt_itogovogo_doklada_k_rasshirennomu_zasedaniu_kollegii_2026_goda.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

178. Обзор платформенных сервисов в России. Операторы инвестиционных платформ, операторы информационных систем и операторы финансовых платформ, 2025 : информационно-аналитический материал / Банк России. – Москва, 2026. – 19 с. – URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/62088/platform_services_2025.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

179. Обзор технологических трендов McKinsey Digital / АНО «Цифровая экономика» ; [перевел и подготовил Р. Теленков]. – Июль, 2023. – URL: https://files.data-economy.ru/Docs/McKinsey_Digital.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

180. Образование в цифрах, 2025 : краткий статистический сборник / Т.А. Варламова, Л.М. Гохберг, О.А. Зорина [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 136 с. – ISBN 978-5-7598-3040-5. – Текст : непосредственный.

181. Одинцова, Е.В. Влияние антироссийских санкций на логистику и внешнеэкономическую деятельность / Е.В. Одинцова. – DOI 10.24412/2072-8042-2023-2-73-79. – Текст : непосредственный // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – № 2. – С. 73–79.

182. Остром, Э. Управляя общим. Эволюция институтов коллективной деятельности : [перевод с английского] / Э. Остром. – Москва : Социум, 2025. – 447 с. – ISBN 978-5-91066-102-2. – Текст : непосредственный.

183. Павлушин, Д.В. Экономика при отсутствии искажений от денежного оборота / Д.В. Павлушин. – Текст : непосредственный // Вопросы экономических наук. – 2016. – № 6 (82). – С. 15–21.

184. Пахомова, И.Ю. Модель «Тройной спирали» как механизм инновационного развития региона / И.Ю. Пахомова. – Текст : непосредственный // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2012. – № 7 (126). – С. 50–55.

185. Передовые производственные технологии : [по данным формы № 1-технология «Сведения о разработке и (или) использовании передовых производственных технологий»] / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Pon_opr_ppt.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

186. Перру, Ф. Экономическое пространство: теория и приложения / Ф. Перру ; перевод с английского А.П. Горюнова. – Текст : непосредственный // Пространственная экономика. – 2007. – № 2 (10). – С. 77–93.

187. Песоцкий, А.А. Экономика России против санкционных угроз: взгляд из 2025 года / А.А. Песоцкий. – DOI 10.24158/пер.2025.4.16. – Текст : непосредственный // Общество: политика, экономика, право. – 2025. – № 4. – С. 125–131.

188. Петрова, В. «Патентная коробка» увеличится в размерах. Белый дом предлагает льготную ставку для лицензионных платежей из-за границы / В. Петрова. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5839500>. – Дата публикации: 20.02.2023.

189. Петрова, В. Что мы натворили. Мониторинг креативной экономики / В. Петрова. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7831948>. – Дата публикации: 23.06.2025.

190. Пономарева, Е.А. Факторы экономического роста: научно-технический прогресс / Е.А. Пономарева, А.В. Божечкова, А.Ю. Кнобель ; под редакцией Е.А. Пономаревой ; Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара. – Москва : Дело РАНХиГС, 2012. – 186 с. – (Инновационная экономика: теория). – ISBN 978-5-7749-0738-0. – Текст : непосредственный.

191. Попов, Е.В. Развитие инновационной экосистемы крупного предприятия / Е.В. Попов, В.Л. Симонова, И.П. Челак. – DOI 10.35854/1998-1627-2021-5-324-335. – Текст : непосредственный // Экономика и управление. – 2021. – Т. 27, № 5 (187). – С. 324–335.

192. Попов, Е.В. Типология моделей региональных инновационных экосистем / Е.В. Попов, В.Л. Симонова, И.П. Челак. – DOI 10.24891/re.18.7.1336. –

Текст : непосредственный // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 7 (478). – С. 1336–1356.

193. Попов, Е.В. Трансакционная конфигурация инновационного развития бизнес-экосистемы / Е.В. Попов, А.Д. Тихонова, А.С. Зырянов. – DOI 10.22394/2410-132X.471. – Текст : непосредственный // Экономика науки. – 2024. – Т. 10, № 4. – С. 35–51.

194. Правительство РФ выделит 8 млрд рублей на развитие технопарков. – Текст : электронный // Известия : [информационный портал]. – URL: <https://iz.ru/1953144/pravitelstvo-rf-vydelit-8-mlrd-rublei-na-razvitie-tekhnoparkov-izi>. – Дата публикации: 11.09.2025.

195. Проекты 19-24. – Текст : электронный // Национальные проекты России : официальный сайт. – URL: <https://национальныепроекты.рф/projects> (дата обращения: 18.07.2026).

196. Проскурнин, С.Д. Создание самоорганизуемой инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития / С.Д. Проскурнин. – Текст : электронный // Региональная экономика и управление : электронный научный журнал. – 2017. – № 4 (52). – С. 1–23. – Номер статьи: 5206. – Дата публикации: 23.10.2017. – URL: <https://eee-region.ru/article/5206/> (дата обращения: 18.07.2026).

197. Пространственный аспект научно-технологического развития: экосистемный подход и формирование межрегиональных партнерств : научный доклад ИНП РАН / Д.Р. Белоусов, Д.А. Матвеев, Н.А. Ганичев [и др.] ; под общей редакцией Д.Р. Белоусова ; Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – Москва : Динамик Принт, 2025. – 92 с. – DOI 0.47711/sr2-2025. – ISBN 978-5-605-35924-1. – Текст : непосредственный.

198. Рабуш, Т.В. Санкции США против СССР, их итоги и последствия (на примере антисоветских санкций 1980 года) / Т.В. Рабуш. – DOI 10.17238/issn2227-6564.2016.6.45. – Текст : непосредственный // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2016. – № 6. – С. 45–53.

199. Растянникова, Е.В. Суперциклы на рынке сырьевых ресурсов на примере стран БРИКС / Е.В. Растянникова. – Текст : непосредственный // Восточная аналитика. – 2017. – № 1-2. – С. 67–71.

200. Ратай, Т.В. Государственная поддержка науки: итоги 2024 года / Т.В. Ратай ; ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. – URL: <https://issek.hse.ru/news/1060083337.html>. – Дата публикации: 04.07.2025. – Текст : электронный.

201. Результативность расходов на НИОКР как фактор обеспечения технологического суверенитета. – Текст : электронный // Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации : официальный сайт. – URL: <https://www.fa.ru/university/structure/university/uso/press-service/press-releases/rezultatивnost-raskhodov-na-niokr-kak-faktor-obespecheniya-tekhnologicheskogo-suvereniteta>. – Дата публикации: 02.06.2025.

202. Рейтинги университетов, 2023 год : аналитические материалы / РАЭК-Аналитика. – Москва, 2023. – URL: https://raex-rr.com/files/analytics/RAEX-100_Analytics_2023.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

203. Решетников: вклад платформенной экономики в ВВП достигает 5%. – Текст : электронный // Ведомости : [сетевое издание]. – URL: https://www.vedomosti.ru/economics/news/2025/07/09/1123231-vklad-platformennoi-ekonomiki?from=copy_text. – Дата публикации: 09.07.2025.

204. Розанова, Н.М. Индустрия 5.0: золотой век или прыжок в темноту? / Н.М. Розанова. – DOI 10.52180/2073-6487_2023_6_61_77. – Текст : непосредственный // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2023. – № 6. – С. 61–77.

205. Розмаинский, И.В. Посткейнсианцы и Дуглас Норт о неопределенности и институтах: пропущенная связь? / И.В. Розмаинский. – DOI 10.17835/2076-6297.2016.8.3.035-046. – Текст : непосредственный // Journal of Institutional Studies (Журнал институциональных исследований). – 2016. – Т. 8, № 3. – С. 35–46.

206. Российская корпорация нанотехнологий (Роснано) : официальный сайт. – URL: <https://www.b2b-rusnano.ru/> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

207. Российские компании в 2023 году привлекли через краудлендинг 22,8 млрд рублей – ЦБ. – Текст : электронный // Jetlend : [сайт]. – URL: <https://jetlend.ru/blog/v-2023-godu-rossijskie-kompanii-privlekli-cherez-kraudlending-22-8-mlrd-rublej-tsb/>. – Дата публикации: 22.03.2024.

208. Российский финансовый сектор, 2025 : аналитический материал / Банк России. – Москва, 2026. – 69 с. – URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/60843/fs_review_2025.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

209. Россия: Сбережения, процент ВВП / The Global Economy. – URL: <https://ru.theglobaleconomy.com/Russia/Savings/> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

210. Рост затрат на науку в России: итоги 2023 года / Высшая школа экономики ; [материал подготовлен Т.В. Ратай]. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/963447657.pdf> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

211. Рост потребления и фактор разнообразия. Новейшие исследования западных и российских эволюционистов : [сборник] : [перевод с английского] / научный редактор перевода В.И. Маевский. – Москва : Дело, 2007. – 271 с. – (Современная институционально-эволюционная теория / Россия, Центр эволюционной экономики). – ISBN 978-5-7749-0475-4. – Текст : непосредственный.

212. Рынок венчурных инвестиций в России, 2024. – Текст : электронный // Агентство инноваций Москвы : официальный сайт. – URL: https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/На_сайт_Venture_report_Russia_2024_финал_13_03_23_00.pdf (дата обращения: 18.07.2026).

213. Рынок венчурных инвестиций России. I полугодие 2025 / Фонд «Московский инновационный кластер». – URL: https://i.moscow/analytics/venture_report_2025H1 (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

214. Рынок краудлендинга вырос на 208% до 24 млрд рублей за 2023 год. – Текст : электронный // Ассоциация операторов инвестиционных платформ : официальный сайт. – URL: <https://rus-crowd.ru/tpost/es0tgyjyy1-rinok-kraudlendinga-viros-na-208-do-24-m> (дата обращения: 18.07.2026).

215. Рынок российских музыкальных сервисов вырос на 40 % в 2023 году. – Текст : электронный // 3D News : [сайт]. – URL: <https://3dnews.ru/1104305/vsyobolshe-rossiyan-gotovi-platit-za-podpisku-na-muzikalnie-servisi>. – Дата публикации: 04.05.2024.

216. Савин, С.В. Проблемы развития интеллектуальной собственности и инноваций в России / С.В. Савин, А.Д. Мурзин. – DOI 10.25198/2077-7175-2023-5-69. – Текст : непосредственный // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 5. – С. 69–81.

217. Самоволева, С.А. Абсорбция технологических знаний как фактор инновационного развития / С.А. Самоволева. – DOI 10.32609/0042-8736-2019-11-150-158. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2019. – № 11. – С. 150–158.

218. Самородова, Л.Л. Цифровые экосистемы и экономическая сложность региона как факторы инновационного развития / Л.Л. Самородова, Л.Г. Шутько, Ю.С. Якунина. – DOI 10.18334/vines.9.2.40607. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 2. – С. 401–410.

219. Санкции: что это, виды, как работают, влияние санкций США и ЕС на Россию. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/base/24/02/2025/67aefb519a7947878698988a>. – Дата публикации: 06.08.2026.

220. Сбережения домашних хозяйств. – Текст : электронный // Банк России : официальный сайт. – URL: https://cbr.ru/statistics/macro_itm/households/hh/ (дата обращения: 18.07.2026).

221. Сведения об экспорте технологий регионами Российской Федерации за 2019–2021 годы (млн долл.) / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Export_2019-2021.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

222. Сводная статистическая информация геоинформационной системы по технопаркам, 2024. – Текст : электронный // Государственная информационная

система промышленности (ГИСП). – URL: https://gisp.gov.ru/gisip/stats_sum_tech/pdf/ru/ (дата обращения: 18.07.2026).

223. Секерин, В.Д. Актуальные проблемы формирования инновационной инфраструктуры российских промышленных предприятий / В.Д. Секерин, А.А. Ефремов, В.В. Семенова. – DOI 10.18384/2310-6646-2023-1-71-79. – Текст : непосредственный // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2023. – № 1. – С. 71–79.

224. Селезнева, И.Е. Институциональные проблемы инновационного развития в России / И.Е. Селезнева, В.В. Клочков. – DOI 10.17213/2312-6469-2020-5-5-12. – Текст : непосредственный // Друкеровский вестник. – 2020. – № 5 (37). – С. 5–12.

225. Селизарова, В. Инвестиции в стартапы в России могут оказаться рекордно низкими в 2023 году / В. Селизарова. – Текст : электронный // Forbes : [сетевое издание]. – URL: <https://www.forbes.ru/svoi-biznes/486532-investicii-v-startapy-v-rossii-mogut-okazat-sa-rekordno-nizkimi-v-2023-godu>. – Дата публикации: 23.03.2023.

226. Сергеева, К.Н. Формирование конкурентоспособной инновационной экосистемы университета : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Сергеева Ксения Николаевна ; Государственный университет управления. – Москва, 2015. – 221 с. – Текст : непосредственный.

227. Симачев, Ю.В. Взаимодействие российского бизнеса с наукой: точки соприкосновения и камни преткновения / Ю.В. Симачев, М.Г. Кузык. – DOI 10.32609/0042-8736-2021-6-103-138. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2021. – № 6. – С. 103–138.

228. Синяков, А.А. Политика Центрального банка в условиях значительных шоков платежного баланса и структурных сдвигов / А.А. Синяков, К.В. Юдаева. – DOI 10.32609/0042-8736-2016-9. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2016. – № 9. С. 5–39.

229. Скобелев, П.О. Холистический подход к созданию открытых мультиагентных систем / П.О. Скобелев. – Текст : непосредственный // Проблемы управления и моделирования в сложных системах : труды III Международной конференции, Самара, 4–9 сентября 2001 года / [под редакцией В.П. Мясникова и др.]. – Самара : Институт проблем управления сложными системами РАН, 2001. – С. 147–160.

230. Смирнов, Е.Н. Эскалация антироссийских санкций и ее последствия для глобальной экономики / Е.Н. Смирнов. – DOI 10.24412/2072-8042-2023-2-80-93. – Текст : непосредственный // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – № 2. – С. 80–93.

231. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов : [перевод с английского] / А. Смит. – Москва : Эксмо, 2016. – 1056 с. – (Великие экономисты). – ISBN 978-5-699-84994-9. – Текст : непосредственный.

232. Смородинская, Н.В. Глобализированная экономика: от иерархий к сетевому укладу / Н.В. Смородинская ; Российская академия наук, Институт экономики. – Москва : ИЭ РАН, 2015. – 344 с. – ISBN 978-5-9940-0536-1. – Текст : непосредственный.

233. Смородинская, Н.В. Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста / Н.В. Смородинская. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2014. – № 7 (189). – С. 27–33.

234. Соколов, А. Институты развития провалили инновации / А. Соколов. – Текст : электронный // Ведомости : [сетевое издание]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/03/01/859742-instituti-razvitiya>. – Дата публикации: 02.03.2021.

235. Сосновская, М.С. Проблемы развития инновационной инфраструктуры в России / М.С. Сосновская. – Текст : непосредственный // Инновационная наука. – 2018. – № 5-1. – С. 137–143.

236. Союз Креативных кластеров : официальный сайт. – URL: <https://www.unitedclusters.ru/> (последнее обращение: 18.07.2026). – Текст : электронный.

237. Справка о динамике патентования в РФ / Роспатент. – URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/spravka-o-dinamike-patentovaniya-2023.pdf> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

238. Спрос на российские технологии на внешних рынках растет / Институт статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики ; [материал подготовили Г.С. Сагиева, И.О. Варзановцева]. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/501396507.pdf> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

239. Статистический профиль стран по интеллектуальной собственности 2023 (по странам) / WIPO. – URL: <https://www.wipo.int/edocs/statistics-country-profile/ru/sa.pdf> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

240. Стеблякова, Л.П. Трансформация экономических систем: теория и практика : специальность 08.00.01 «Экономическая теория» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Стеблякова Лариса Петровна ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2010. – 386 с. – Текст : непосредственный.

241. Стиглиц, Дж.Ю. Ревущие девяностые. Семья развала / Дж.Ю. Стиглиц ; [перевод с английского Г.Г. Пирогова]. – Москва : Современная экономика и право, 2005. – 421 с. – ISBN 5-8411-0179-X. – Текст : непосредственный.

242. Стратегии развития Индустрии 4.0 и формирование платежеспособного спроса / П.В. Симонин, В.В. Богачев, Т.В. Богачева, Е.А. Ветрова. – DOI 10.15862/79ECVN123. – Текст : электронный // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, № 1. – URL: <https://esj.today/PDF/79ECVN123.pdf> (дата обращения: 18.07.2026).

243. Струкова, Е. Объем венчурных инвестиций в 2024 году вырос в два раза / Е. Струкова. – Текст : электронный // Russian Business : [сайт]. – URL: <https://rb.ru/news/obem-venchurnyh-investicij/>. – Дата публикации: 21.02.2025.

244. Суслина, А.Л. Работает ли налоговое стимулирование инноваций? Оценка эффективности в России и в мире / А.Л. Суслина, Р.С. Леухин. – DOI

10.31107/2075-1990-2018-5-58-69. – Текст : непосредственный // Финансовый журнал. – 2018. – № 5 (45). – С. 58–59.

245. Сухарев, О.С. Неошумпетерианское направление в экономической науке: современные исследования / О.С. Сухарев. – DOI 10.24412/2073-6487-2021-1-71-85. – Текст : непосредственный // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2021. – № 1. – С. 71–85.

246. Сухарев, О.С. Природа фирмы: к новой институциональной модели (переосмысливая Р. Коуза) / О.С. Сухарев. – Текст : непосредственный // Журнал экономической теории. – 2016. – № 2. – С. 119–133.

247. Схведиани, А.Е. Анализ динамики сделок слияний и поглощений на IT-рынке США с 1987 г. по 2021 г. / А.Е. Схведиани, М.Д. Быков. – Текст : непосредственный // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (48). – С. 563–569.

248. Сысоева, О.В. Развитие модели открытых инноваций: фокус на кредитование под залог интеллектуальной собственности / О.В. Сысоева, А.В. Васина, О.Н. Киселева. – DOI 10.55959/MSU0130-0105-6-58-3-10. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2023. – Т. 58, № 3. – С. 193–216.

249. Табах, А. Санкциномика: развилки, коридоры и выходы / А. Табах, А. Подругина. – Текст : электронный // Эксперт РА : [сайт]. – URL: https://gaexpert.ru/researches/sancinomics_2022/. – Дата публикации: 04.10.2022.

250. Тавхитова, Е.Р. Инструменты стимулирования инвестирования инновационной деятельности / Е.Р. Тавхитова. – DOI 10.34773/EU.2023.3.6. – Текст : непосредственный // Экономика и управление : научно-практический журнал. – 2023. – № 3 (171). – С. 31–35.

251. Талёб, Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости : [перевод с английского] / Н.Н. Талёб. – Москва : КоЛибри, 2009. – 528 с. – Текст : непосредственный.

252. Таран, Е.А. Возможен ли эндогенный рост в российской экономике в условиях экономической конвергенции? / Е.А. Таран, О.В. Жиронкина. – DOI

10.26730/2587-5574-2021-3-35-46. – Текст : непосредственный // Экономика и управление инновациями. – 2021. – № 3 (18). – С. 35–46.

253. Татаркин, А.И. Определение вектора новой промышленной политики на основе неошумпетерианской теории / А.И. Татаркин, О.С. Сухарев, Е.Н. Стрижакова. – DOI 10.17072/1994-9960-2017-1-5-22. – Текст : непосредственный // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». – 2017. – Т. 12, № 1. – С. 5–22.

254. Твисс, Б. Управление научно-техническими нововведениями : [сокращенный перевод с английского] / Б. Твисс ; [предисловие К.Ф. Пузыни]. – Москва : Экономика, 1989. – 271 с. – ISBN 5-282-00629-4. – Текст : непосредственный.

255. Терешкина, Н.Е. Стратегическое государственное управление научно-технологическим развитием в России: состояние и проблемы / Н.Е. Терешкина, О.А. Халтурина. – DOI 10.17513/vaael.3829. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 11. – С. 109–114.

256. Терещенко, Д.С. Институциональные факторы экономического роста России: проблема упущенных возможностей / Д.С. Терещенко. – Текст : непосредственный // Ученые записки Санкт-Петербургского университета управления и экономики. – 2012. – № 2 (37). – С. 62–70.

257. Технологическое будущее российской экономики : доклады к XIX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 10–13 апреля 2018 года / главный редактор Л.М. Гохберг ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. – 193 с. – ISBN 978-5-7598-1752-9. – Текст : непосредственный.

258. Технологическое развитие отраслей экономики. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 18.07.2026).

259. Технопарки России и Беларуси, 2022 : ежегодный обзор / [И.Е. Гусев, Е.И. Кравченко, М.А. Лабудин и др.] ; Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ

России ; Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Москва : АКИТ РФ, 2022. – 113 с. – ISBN 978-5-6044817-3-8. – Текст : непосредственный.

260. Титов, И.А. Теоретические подходы к развитию концепции экосистемы в экономике / И.А. Титов. – DOI 10.52180/2073-6487_2024_4_26_46. – Текст : непосредственный // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2024. – № 4. – С. 26–46.

261. Тиунова, М.Г. Влияние внешних шоков на российскую экономику / М.Г. Тиунова. – DOI 10.26794/2587-5671-2018-22-3-146-170. – Текст : непосредственный // Финансы: теория и практика. – 2018. – Т. 22, № 4 (106). – С. 146–170.

262. Тихонова, Ю. Креативные индустрии в России обретут закон, дорожные карты и стандарты развития / Ю. Тихонова, Ю. Мельникова. – Текст : электронный // ComNews : [сайт]. – URL: <https://www.comnews.ru/content/230431/2023-11-29/2023-w48/1007/kreativnye-industrii-rossii-obretut-zakon-dorozhnye-karty-i-standarty-razvitiya>. – Дата публикации: 29.11.2023.

263. Ткачев, И. Сколько получают из бюджета институты развития. Что важно знать / И. Ткачев, Ю. Старостина. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/24/11/2020/5fbbb18f9a7947906eadf38a>. – Дата публикации: 24.11.2020.

264. Толстых, Т.О. Экосистемная модель развития предприятий в условиях цифровизации / Т.О. Толстых, А.М. Агаева. – DOI 10.21685/2227-8486-2020-1-3. – Текст : непосредственный // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 1 (33). – С. 37–49.

265. Транзитивный университет – драйвер развития инновационной экосистемы в регионе / М.В. Богуславский, Н.С. Ладыжец, Е.В. Неборский, О.В. Санникова. – DOI 10.31862/2218-8711-2019-6-101-109. – Текст : непосредственный // Проблемы современного образования. – 2019. – № 6. – С. 101–109.

266. Туган-Барановский, М.И. Избранное. Периодические промышленные кризисы. История английских кризисов. Общая теория кризисов / М.И. Туган-Барановский. – Москва : Наука ; РОССПЭН, 1997. – 574 с. – (Памятники экономической мысли). – ISBN 5-02-012263-7. – Текст : непосредственный.

267. Уильямсон, О.И. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контракция : [перевод с английского] / О.И. Уильямсон ; [научная редакция и вступительная статья В.С. Катыкало]. – Санкт-Петербург : Лениздат, 1996. – 702 с. – ISBN 5-289-01816-6. – Текст : непосредственный.

268. Уровень инновационной активности организаций промышленного производства. – Текст : электронный // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) : [сайт]. – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58769> (дата обращения: 18.07.2026).

269. Устинова, К.А. Теоретические основы исследования институциональных факторов экономического развития / К.А. Устинова. – DOI 10.31063/2073-6517/2020.17-1.15. – Текст : непосредственный // Журнал экономической теории. – 2020. – Т. 17, № 1. – С. 187–197.

270. Фадеев, А.С. Модель Университета 4.0 / – Текст : непосредственный / А.С. Фадеев, О.А. Змеев, Т.Е. Газизов. – DOI 10.23951/2307-6127-2020-2-172-178. – Текст : непосредственный // Научно-педагогическое обозрение. – 2020. – № 2 (30). – С. 172–178.

271. Фатхутдинов, Р.А. Концепция новой теории управления конкурентоспособностью и конкуренцией / Р.А. Фатхутдинов. – Текст : непосредственный // Современная конкуренция. – 2007. – № 1 (1). – С. 73–86.

272. Фролов, А.С. Государственная поддержка технико-экономического развития российской промышленности: экосистемный подход : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Фролов

Александр Сергеевич ; Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук. – Москва, 2018. – 166 с. – Текст : непосредственный.

273. Харрод, Р. К теории экономической динамики / Р. Харрод, Э. Хансен. – Текст : непосредственный // Классики кейнсианства : [в 2 томах] / Р. Харрод, Э. Хансен ; [предисловие и составитель А.Г. Худокормов]. – Москва : Экономика, 1997. – 414 с. – ISBN 5-282-01822-5. – Текст : непосредственный.

274. Харрод, Р. Теория экономической динамики / Р. Харрод ; [перевод с английского В.Е. Маневича] ; Российская академия наук, Центральный экономико-математический институт. – Москва : ЦЭМИ РАН, 2008. – 209 с. – ISBN 978-5-8211-0464-9. – Текст : непосредственный.

275. Хасанова, А.А. Взаимосвязь инвестиций и инноваций как факторов экономического роста : специальность 08.00.01 «Экономическая теория» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Хасанова Анастасия Александровна ; Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского ; [место защиты: Сибирский федеральный университет]. – Красноярск, 2014. – 205 с. – Текст : непосредственный.

276. Хлюстова, Я. «НТИ – это раздача денег. Нам нужно то, на что мы их можем потратить». Репортаж с выступления представителей Национальной технологической инициативы на президиуме РАН / Я. Хлюстова. – Текст : электронный // Indicator : [сайт]. – URL: <https://indicator.ru/engineering-science/nti-na-prezidium-ran.htm>. – Дата публикации: 06.06.2017.

277. Хэмберг, Д. Ранняя теория роста: модели Домара и Харрода : [перевод с английского] / Д. Хэмберг. – Текст : непосредственный // Современная экономическая мысль : [перевод с английского] / общая редакция В.С. Афанасьева и Р.М. Энтова ; вступительная статья В.С. Афанасьева. – Москва : Прогресс, 1981. – С. 104–107.

278. Цифровая повестка ЕАЭС : [сайт]. – URL: <https://digital.eaeunion.org/extranet/> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

279. Цифровая экономика, 2025 : краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский [и др.] ; Национальный

исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 120 с. – DOI 10.17323/978-5-7598-3025-2. – ISBN 978-5-7598-3025-2. – Текст : непосредственный.

280. Цифровая экономика, 2026 : краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. – 132 с. – DOI 10.17323/978-5-7598-3045-0. – ISBN 978-5-7598-3045-0. – Текст : непосредственный.

281. Чесбро, Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий / Г. Чесбро ; перевод с английского В.Н. Егорова. – Москва : Поколение, 2007. – 336 с. – ISBN 978-5-9763-0054-5. – Текст : непосредственный.

282. Четвертый ежегодный обзор «Технопарки России», 2018 / Л.В. Данилов (руководитель проекта), М.М. Бухарова, А.Р. Валеева [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. – Москва : АКИТ РФ, 2018. – 52 с. – ISBN 978-5-9500897-3-2. – Текст : непосредственный.

283. Чикишев, Д.В. Рыночные факторы, влияющие на инновационную активность промышленных предприятий / Д.В. Чикишев. – Текст : непосредственный // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2011. – № 4. – С. 45–51.

284. Чилипенко, Ю.Ю. Организация инновационных проектов в экономике догоняющего типа : монография / Ю.Ю. Чилипенко, О.С. Гапонова, Д.Д. Цителадзе. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 228 с. – ISBN 978-5-16-020182-5. – Текст : непосредственный.

285. Чипы ушли от вычислений. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7737549>. – Дата публикации: 22.05.2025.

286. Число высокопроизводительных рабочих мест с 2017 г. – Текст : электронный // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) : [сайт]. – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58480> (дата обращения: 18.07.2026).

287. Чмаро, А.В. Экономическое содержание, состав и классификация инновационной инфраструктуры / А.В. Чмаро. – Текст : непосредственный // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2014. – № 2 (50). – С. 458–463.

288. Что мешает российскому бизнесу развивать инновации? / Институт статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики ; [материал подготовили В.В. Власова, С.Ю. Фридлянова]. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/707355866.pdf> (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

289. Чугунов, А. ЦБ высчитал норму сбережений в РФ / А. Чугунов. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8554061>. – Дата публикации: 03.04.2026.

290. Шаститко, А.Е. Мезоинституты для цифровых экосистем / А.Е. Шаститко, А.А. Курдин, И.Н. Филиппова. – DOI 10.32609/0042-8736-2023-2-61-82. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2023. – № 2. – С. 61–82.

291. Шаститко, А.Е. Стимулы к процессным инновациям в дискретных структурных альтернативах конкурентной политики / А.Е. Шаститко, А.А. Курдин. – DOI 10.32609/0042-8736-2016-4-56-85. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2016. – № 4. – С. 56–85.

292. Шаховская, Л.С. Инновационные научно-технологические центры и их роль в подготовке научно-технических кадров в регионах России / Л.С. Шаховская, И.Е. Поташова. – DOI 10.14529/em240203. – Текст : непосредственный // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 41–51.

293. Шкарупета, Е.В. Сценарии процессов трансформации инновационной экосистемы / Е.В. Шкарупета. – Текст : непосредственный // ЭКОНОМИНФО. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 77–80.

294. Шкарупета, Е.В. Формирование корпоративной инновационной экосистемы на основе модели открытых инноваций / Е.В. Шкарупета,

А.И. Казарцева. – DOI 10.25987/VSTU.2019.41.12.001. – Текст : непосредственный // Организатор производства. – 2020. – Т. 28, № 1. – С. 91–98.

295. Шоломицкая, Е.В. Влияние ключевых макроэкономических шоков на инвестиции в России / Е.В. Шоломицкая. – Текст : непосредственный // Экономический журнал ВШЭ. – 2017. – Т. 21, № 1. – С. 89–113.

296. Шумпетер, Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й.А. Шумпетер ; [перевод с немецкого: В.С. Автономов, М.С. Любский, А.Ю. Чепуренко ; перевод с английского: В.С. Автономов и др.]. – Москва : Эксмо, 2007. – 861 с. – (Антология экономической мысли). – ISBN 978-5-699-19290-8. – Текст : непосредственный.

297. Экосистема науки, образования и инноваций Красноярского края: идея, перспективы, проекты : аналитический доклад / В.С. Ефимов, М.В. Румянцев, А.В. Лаптева, А.В. Ефимов ; под научной редакцией В.С. Ефимова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2020. – 130 с. – ISBN 978-5-7638-4324-8. – Текст : непосредственный.

298. Эффективность экономики России. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186> (дата обращения: 18.07.2026).

299. Яковец, Ю.В. Грамматика инноваций и стратегия инновационно-технологического прорыва / Ю.В. Яковец. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2015. – № 6 (200). – С. 15–19.

300. Яковец, Ю.В. Научное наследие Саймона Кузнеца: синтез теорий циклов, эпохальных инноваций и экономического роста. К 110-летию со дня рождения Нобелевского лауреата по экономике Саймона Кузнеца / Ю.В. Яковец. – Москва : МИСК, 2011. – 56 с. – Текст : непосредственный.

301. Яковлева, А.Ю. Инновационная экосистема – как ключевой фактор успеха «выращивания» малой венчурной компании / А.Ю. Яковлева. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2009. – Т. 3, № 2. – С. 24–28.

302. Яцык, О. Обязательные резервы в Банке России : аналитическая записка / О. Яцык, А. Киюцевская, Д. Клепацкий ; Банк России. – Москва, 2023. – 60 с. –

(Обзор денежно-кредитной политики / Банк России). – URL: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_2_1.pdf (дата обращения: 18.07.2026). – Текст : электронный.

303. Яшин, С.Н. Анализ проблем формирования и развития инновационной инфраструктуры промышленных регионов РФ / С.Н. Яшин, Н.И. Яшина, Ю.В. Захарова. – DOI 10.18334/vines.9.3.40919. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 801–812.

304. NFT: что это, как создать и заработать в 2025 году. – Текст : электронный // РБК : [сетевое издание]. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/683d44949a794787b1d2d746?from=copy>. – Дата публикации: 16.05.2025.

Литература на иностранном языке

305. Annual Report, 2020 / Shanghai Pudong Development Bank. – URL: https://eng.spdb.com.cn/investor_relations/annual_report/202106/P020210601536091873402.pdf (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

306. Annual Financial Report. August 31, 2023 and 2022 / Stanford. – URL: <https://bondholder-information.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj21416/files/media/file/fy23-stanford-annual-financial-report.pdf> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

307. Arnold, H.M. Technology shocks: origins, managerial responses, and firm performance / H.M. Arnold. – Berlin : Springer, 2003. – 116 p. – Text : unmediated.

308. Barr, A. Microsoft, Amazon, and Google's \$1 trillion AI bet won't pay off like other tech waves / A. Barr. – Text : electronic // Business Insider : [website]. – URL: <https://www.businessinsider.com/ai-less-profitable-than-previous-tech-waves-2024-8>. – Date of publication: 22.08.2024.

309. Bassis, N.F. Systems of innovation and innovation ecosystems: a literature review in search of complementarities / N.F. Bassis, F. Armellini. – DOI 10.1007/s00191-018-0600-6. – Text : unmediated // Journal of Evolutionary Economics. – 2018. – Vol. 28 (5). – Pp. 1053–1080.

310. Cai, Y. Neo-triple helix model of innovation ecosystems: integrating triple, quadruple and quintuple helix models / Y. Cai. – DOI 10.1163/21971927-bja10029. – Text : unmediated // Triple Helix Journal. – 2022. – Vol. 9 (5). – Pp. 76–106.

311. Capital investment, in dollars – Country rankings / The Global Economy. – URL: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/capital_investment_dollars/ (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

312. Courvisanos, J. A post-Keynesian innovation policy for sustainable development / J. Courvisanos. – DOI 10.1504/IJEWE.2005.006384. – Text : unmediated // International Journal of Environment, Workplace and Employment. – 2005. – Vol. 1, No. 2. – Pp. 187–202.

313. D'Alessandro, S. Towards a sociology of innovation ecosystems: decision-making under uncertainty between social construction and bounded rationality / S. D'Alessandro. – DOI 10.13136/isr.v12i3.609. – Text : unmediated // Italian Sociological Review. – 2022. – Vol. 12 (3). – Pp. 1185–1207.

314. Dabic, M. Keynesian, post-Keynesian versus Schumpeterian, neo-Schumpeterian an integrated approach to the innovation theory / M. Dabic, V. Cvijanović, M. González-Loureiro. – DOI 10.1108/00251741111109115. – Text : unmediated // Management Decision. – 2011. – Vol. 49 (2). – Pp. 195–207.

315. Deog-Seong, O. Daedeok Innopolis in Korea: from science park to innovation cluster / O. Deog-Seong, Y. Insup. – DOI 10.7165/wtr2012.1.2.141. – Text : unmediated // World Technopolis Review. – 2012. – Vol. 1, Issue 2. – Pp. 141–154.

316. Dezhina, I. Russia and the New BRICS countries potentials and limitations of a scientific and technological cooperation / I. Dezhina ; Ifri. – Text : electronic // Russie.Eurasie.Visions. – 2024. – No. 136. – URL: https://www.ifri.org/sites/default/files/2024-09/ifri_dezhina_russia_brics_new_countries_cooperation_2024.pdf (date of access: 18.07.2026).

317. Digitalisation. – Text : electronic // European Institute of Innovation & Technology (EIT) : official website. – URL: <https://www.eit.europa.eu/our-communities/eit-digital> (date of access: 18.07.2026).

318. Edquist, Ch. Systems of innovation: perspectives and challenges / Ch. Edquist. – Text : unmediated // Oxford Handbook of Innovation / J. Fagerberg, D. Mowery, R. Nelson (editors). – Oxford : Oxford University Press, 2005. – Pp. 181–208.

319. Erkan, B. A research on comparative advantages in Germany's technology-intensive exports / B. Erkan, T. Bozduman. – Text : unmediated // Studies on Interdisciplinary Economics and Business. Vol. I / O. Ozcelik (editor). – Berlin : Peter Lang, 2018. – Pp. 59–74.

320. Etzkowitz, H. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations / H. Etzkowitz, L. Leydesdorff. – Text : unmediated // Research Policy. – 2000. – Vol. 29, No. 2. – Pp. 109–123.

321. Foreign Direct Investment, percent of GDP – Country rankings / The Global Economy. – URL: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/Foreign_Direct_Investment/ (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

322. Fortis, S. 100 tokenized Teslas 'democratize' and 'decentralize' Web3 ride sharing / S. Fortis. – Text : electronic // Cointelegraph : [website]. – URL: <https://cointelegraph.com/news/100-teslas-democratize-and-decentralize-web3-ride-sharing>. – Date of publication: 27.06.2023.

323. Fraunhofer Institutes and Research Units. – Text : electronic // Fraunhofer : [website]. – URL: <https://www.fraunhofer.de/en/institutes.html> (date of access: 18.07.2026).

324. Freeman, C. The "National system of innovation" in historical perspective / C. Freeman. – Text : unmediated // Cambridge Journal of Economics. – 1995. – Vol. 19 (1). – Pp. 5–24.

325. Fukuda, K. Innovation ecosystem for sustainable development / K. Fukuda, C. Watanabe. – Text : unmediated // Sustainable Development – Policy and Urban Development – Tourism, Life Science, Management and Environment / edited by Ch. Ghenai. – Singapore : IntechOpen, 2018. – Pp. 389–404.

326. Funding for Digital in the 2021–2027 Multiannual Financial Framework / European Commission. – URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/funding-digital> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

327. Germany: innovation incentives overview. – Text : electronic // Forvis Mazars : [website]. – URL: <https://www.forvismazars.com/de/en/services/tax/germany-innovation-incentives-overview> (date of access: 18.07.2026).

328. Gokhberg, L. S&T and innovation in Russia: key challenges of the post-crisis period / L. Gokhberg, T. Kuznetsova. – DOI 10.1080/10669868.2011.634769. – Text : unmediated // Journal of East-West Business. – 2011. – Vol. 17, No. 2-3. – Pp. 73–89.

329. Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area : [website]. – URL: <https://www.bayarea.gov.hk/en/home/index.html> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

330. Gwartney, J.D. Macroeconomics: private and public choice / J.D. Gwartney, R. Stroup, R.S. Sobel. – 9th ed. – Fort Worth : Dryden Press, 2000. – 934 p. – ISBN 0-03-021289-8. – Text : unmediated.

331. Hannan, M.T. The population ecology of organizations / M.T. Hannan, J.H. Freeman. – Text : unmediated // American Journal of Sociology. – 1977. – Vol. 82, No. 5. – Pp. 929–964.

332. Henrekson, M. The interaction of Schumpeterian institutional entrepreneurship and Hayekian institutional change in innovative industries / M. Henrekson, E. Lakomaa, T. Sanandaji. – Text : unmediated // IFN Working Paper. – 2021. – No. 1409.

333. High-technology exports (current US\$) – Russian Federation / World Bank Group. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD?end=2021&locations=RU&start=2020> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

334. Jacobides, M.G. Towards a theory of ecosystems / M.G. Jacobides, C. Cennamo, A. Gawer. – DOI 10.1002/smj.2904. – Text : unmediated // Strategic Management Journal. – 2018. – Vol. 39. – Pp. 2255–2276.

335. Kozinsky, L. Technological development of market economy / L. Kozinsky. – London : Peltzer & Co Pub., 2003. – 204 p. – Text : unmediated.

336. L'Huillier, J.-P. Technology shocks and predictable minsky cycles / J.-P. L'Huillier, G. Phelan, H. Wieman. – Text : unmediated // Department of Economics Working Papers. – 2021. – Vol. 01. – Pp. 1–62.

337. Launch of the BRICS Cooperation Hub. – Text : electronic // International Federation of Inventors' Associations (IFIA) : official website. – URL: <https://ifia.com/brics-cooperation-hub/> (date of access: 18.07.2026).

338. Lee, J. Research and development satellite account update. Estimates for 1959–2007/ J. Lee, A.G. Schmidt. – URL: https://realinvestmentadvice.com/wp-content/uploads/2013/04/www.bea.gov_scb_pdf_2010_12%20December_1210_r-d_text.pdf (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

339. Mankiw N.G. A contribution to the empirics of economic growth / N.G. Mankiw, D. Romer, D.N. Weil. – Text : unmediated // Quarterly Journal of Economics. – 1992. – Vol. 107, No. 2. – Pp. 407–437.

340. Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA). – Text : electronic // European Security and Market Authority : official website. – URL: <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica> (date of access: 18.07.2026).

341. Moore, J.F. Predators and pray: a new ecology of competition / J.F. Moore. – Text : unmediated // Harvard Business Review. – 1993. – Vol. 72, No. 3. – Pp. 75–83.

342. Moore, J.F. The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems / J.F. Moore. – New York : HarperBusiness, 1997. – 297 p. – Text : unmediated.

343. Oberg, C. The openness of open innovation in ecosystems – integrating innovation and management literature on knowledge linkages / C. Oberg, A.T. Alexander. – DOI 10.1016/j.jik.2017.10.005. – Text : unmediated // Journal of Innovation & Knowledge. – 2019. – Vol. 4 (4). – Pp. 211–218.

344. Otaniemi a unique innovation hub. – Text : electronic // ESPOO ESBO : [website]. – URL: <https://www.espoo.fi/en/otaniemi-unique-innovation-hub> (date of access: 18.07.2026).

345. Paschenko, D.S. Strategic alliances and partnership programs in the new economy: Russian and global experience in the IT industry / D.S. Paschenko, N.M. Komarov. – DOI 10.26794/2220-6469-2020-14-1-15-25. – Text : unmediated // The world of new economy. – 2020. – Vol. 14 (1). – Pp. 15–25.

346. Radziwon, A. Creating and capturing value in a regional innovation ecosystem: a study of how manufacturing SMEs develop collaborative solutions / A. Radziwon, M. Bogers, A. Bilberg. – DOI 10.1504/IJTM.2017.085694. – Text : unmediated // International Journal of Technology Management. – 2017. – Vol. 75 (1-4). – Pp. 73–96.

347. Rajković, Ž. Sustainability of innovation ecosystems: case study "Digital innovation hub innovamare" / Ž. Rajković, P. Karanikic, M. Ivanac. – Text : unmediated // Journal of Maritime Sciences. – 2020. – Vol. 26 (2). – Pp. 82–101.

348. Report on Profitability of Zhongguancun NEEQ Listed Companies in 2020 / Zhongguancun Listed Companies Association. – Text : unmediated // The Growth Report of Zhongguancun NEEQ Listed Companies (2021). – Singapore : Springer, 2022. – Pp. 43–72.

349. Research and development expenditure (% of GDP). – Text : electronic // World Bank Group : official website. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (date of access: 18.07.2026).

350. Riesener, M. Innovation ecosystems for industrial sustainability / M. Riesener, Ch. Dölle, M. Kuhn. – Text : unmediated // 26th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference, 2019 May 7–9, West Lafayette, USA. – Pp. 27–32.

351. Russian Federation ranking in the Global Innovation Index 2023 / Global Innovation Index 2023. – URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/ru.pdf> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

352. Russian Federation ranking in the Global Innovation Index 2024. – Text : electronic // WIPO : [website]. – URL: <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/russian-federation> (date of access: 18.07.2026).

353. Sadowski, B.M. Schumpeterian patterns of innovation in the ICT eco-system: evidence from the FT 500 / B.M. Sadowski, J. Whalley. – Text : electronic // SSRN

Working Paper No. 2586105. – 2015. – URL: <https://ssrn.com/abstract=2586105> (date of access: 18.07.2026).

354. Sang-Tae, Kim. A Comparison of Daedeok Innopolis Cluster with San Diego BT Cluster / Sang-Tae Kim, Gi-Don An. – DOI 10.7165/WTR2012.1.2.118. – Text : electronic // World Technopolis Review. – 2012. – Vol. 1, Issue 2. – Pp. 118–128. – URL: https://www.academia.edu/31913076/A_Comparison_of_Daedeok_Innopolis_Cluster_with_San_Diego_BT_Cluster (date of access: 18.07.2026).

355. Slaughter, Sh. Academic capitalism: politics, policies and the entrepreneurial university / Sh. Slaughter, L.L. Leslie. – Baltimore : John Hopkins University Press, 1997. – 276 p. – Text : unmediated.

356. Small countries facing the technological revolution / C. Freeman, B.-A. Lundvall (editors). – London : Pinter Publishers, 1988. – Pp. 85–97. – Text : unmediated.

357. «Smart» ecosystems in the innovative development of the territory / I.A. Tronina, G.I. Tatenko, S.S. Bakhtina [et al.]. – Text : unmediated // AMURCON 2021: international scientific conference, Birobidzhan, 17 December, 2021 : selected, peer-reviewed papers / edited by N.G. Bogachenko ; Sholom-Aleichem Priamursky State University. – Pp. 989–1003. – (European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (EpSBS), Vol. 126).

358. Spash, C.L. Ecological, heterodox and neoclassical economics: investigating the differences / C.L. Spash, A.M. Ryan. – Munich : MPRA, 2010. – 50 p. – Text : unmediated.

359. Systems of innovation: technologies, institutions and organizations / edited by Ch. Edquist. – London ; Washington : Pinter, 1997. – 432 p. – Text : unmediated.

360. Tansley, A.G. The use and abuse of vegetational terms and concepts / A.G. Tansley. – Text : unmediated // Ecology. – 1935. – Vol. 16, No. 3. – Pp. 284–307.

361. Tax incentives for high tech enterprises in China / S.J. Grand Company. – URL: <https://sjgrand.cn/tax-incentives-high-tech-enterprises-china>. – Date of publication: 04.06.2020. – Text : electronic.

362. Technology. Transfer. Application / Steinbeis. – URL: <https://www.steinbeis.de/en/steinbeis/about-steinbeis.html> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

363. Teece, D.J. Dynamic Capabilities and Strategic Management / D.J. Teece, G. Pisano, A. Shuen. – Text : unmediated // Strategic Management Journal. – 1997. – Vol. 18 (7). – Pp. 509–533.

364. The Proportion of Value Added by "Three New" Economy in GDP for 2024 is 18.01% / National Bureau of Statistics of China : official website. – URL: https://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202508/t20250807_1960605.html (date of access: 18.07.2026).

365. Torch High Technology Industry Development Center Ministry of Science and Technology. – URL: <http://www.chinatorch.gov.cn/kjb/index.shtml> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

366. Uzawa, H. Models of growth / H. Uzawa. – Text : unmediated // The New Palgrave Dictionary of Economics. – London : Palgrave Macmillan UK, 2018. – Pp. 8885–8893.

367. Value added of the information technology sector in Beijing, China from 2013 to 2023 / Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/1136625/china-value-added-of-information-technology-it-sector-beijing/> (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

368. Venture Monitor. Q3 2023 / PitchBook ; NVCA. – URL: https://nvca.org/wp-content/uploads/2023/10/Q3_2023_PitchBook-NVCA_Venture_Monitor.pdf (date of access: 18.07.2026). – Text : electronic.

369. Venture Wrapped Global Tech Q4 2024. – Text : electronic // Dealroom.co : [website]. – URL: <https://dealroom.co/reports/venture-wrapped-global-tech-q4-2024>. – Date of publication: 22.01.2025.

370. Williamson, O.E. The new institutional economics: taking stock, looking ahead / O.E. Williamson. – Text : unmediated // Journal of Economic Literature. – 2000. – Vol. 38, No. (3). – Pp. 595–613.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Перечень антироссийских финансовых, энергетических, транспортных санкций, введенных в 2022–2025 гг.

Год	США	ЕС	Великобритания	Другие страны
Финансовые санкции				
2022	Заморозка активов ЦБ РФ. Отключение банков от SWIFT. Запрет на инвестиции	Исключение банков из SWIFT. Заморозка резервов ЦБ (300 млрд евро)	Блокировка активов российских банков. Запрет на финуслуги	Канада и Япония: заморозка активов. Австралия: санкции против банков
2023	Ограничения на операции с госдолгом. Санкции против Минфина России	Запрет на крипто-валютные сделки. Ограничения для платежных систем	Санкции против платежных систем. Блокировка страхования судов	Япония: запрет на инвестиции в госдолг
2024	Блокировка расчетов в долларах. Санкции против Мосбиржи	Ограничения на расчеты в рублях. Запрет на услуги для РФ	Запрет на операции с российским золотом	Швейцария: заморозка активов
2025	Расширение санкций на третьи страны	Новые ограничения для дочерних структур	Санкции против нефтяных трейдеров	Южная Корея: блокировка сделок с РФ
Энергетические санкции				
2022	Запрет на импорт нефти. Ценовой потолок – 60 долл. за баррель	Эмбарго на морскую нефть. Отказ от угля	Запрет на импорт нефти и газа	Япония: отказ от СПГ
2023	Санкции против «Новатэка». Ограничения на технологии	Ценовой потолок на нефтепродукты. Санкции против Arctic LNG 2	Блокировка страхования танкеров	Австралия: запрет на экспорт алюминия
2024	Ограничения на СПГ. Санкции против «Газпрома»	Запрет на инвестиции в энергетику РФ	Санкции против судов-нарушителей	Канада: запрет на оборудование для ТЭК
2025	Давление на покупателей российской нефти	Расширение ценового потолка на газ	Запрет на сервис для нефтяного флота	Норвегия: санкции против судоходных компаний
Транспортные и логистические санкции				
2022	Закрытие воздушного пространства. Санкции против «Аэрофлота»	Запрет полетов российских авиакомпаний	Блокировка активов «Аэрофлота»	Канада: запрет на железнодорожное оборудование
2023	Запрет на авиазапчасти. Ограничения для «РЖД»	Санкции против судостроительных компаний	Запрет на страхование судов	Япония: блокировка портов

Окончание таблицы А.1

Год	США	ЕС	Великобритания	Другие страны
2024	Ограничения на автоимпорт. Санкции против транспортных компаний	Запрет на транзит грузов в РФ	Блокировка морских портов	Норвегия: запрет на заход судов
2025	Давление на третьи страны за обход санкций	Расширение запретов на логистику	Санкции против авиаперевозчиков	Турция: ограничения на судоходство
Примечание – Составлено автором по данным [100; 219].				