

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

ТИНЯКОВ ГЛЕБ ИГОРЕВИЧ

**РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ РЕГИОНА
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор

Сураева Мария Олеговна

Самара – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Теоретические основы экосистемного подхода к инновационным процессам в условиях цифровой трансформации экономики	11
1.1 Теоретические подходы к созданию региональных инновационных экосистем	11
1.2 Коммерциализация новшеств как фактор эффективного функционирования инновационной экосистемы региона	25
1.3 Концепция инновационной экосистемы региона в условиях цифровой трансформации экономики	39
Глава 2 Анализ функционирования инновационных экосистем региона в условиях цифровизации экономики	52
2.1 Оценка эффективности деятельности региональных инновационных экосистем в контексте цифровизации	52
2.2 Методика анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции	64
2.3 Пути применения методики анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции	82
Глава 3 Перспективы развития инновационных экосистем промышленного комплекса России в современных условиях	105
3.1 Цифровая платформа как инструмент формирования кросс-инновационной экосистемы региона	105
3.2 Трансформационные направления развития цифровой кросс-инновационной экосистемы региона	118
3.3 Перспективы развития региональных инновационных экосистем	129
Заключение	143
Список литературы	147
Приложения	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Развитие человеческой цивилизации на современном этапе научно-технической революции неразрывно связано с внедрением цифровых технологий и инновационных решений во всех отраслях и сферах народного хозяйства. Необходимость решения задач интеграции научно-технических достижений в реальное производство требует повышения эффективности цифровизации и управления инновационной деятельностью.

В настоящее время в реальном секторе экономики страны наблюдается заметное снижение инновационной составляющей деятельности многих предприятий. Происходит сокращение потенциала наукоемких производств. Основная причина заключается в резком спаде инновационных возможностей отечественных предприятий, что приводит к значительному разрыву между научно-техническими разработками и возможностью их реального внедрения. Между тем непременным условием повышения эффективности управления производством является применение новой информационной технологии, обладающей гибкостью, мобильностью и адаптивностью к внешним воздействиям.

Развитие экономики ускоренными темпами возможно лишь при условии развития наукоемких и высокотехнологичных отраслей. Для решения указанных задач необходимо обеспечить инновационное развитие экономики России, что в условиях стагнации экономик многих стран является весьма сложной задачей. Одним из определяющих факторов формирования инновационной экономики России в данной связи становится развитие инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики, играющей важнейшую роль в создании и распространении произведенного знания, новых технологий и инноваций.

Стремительный рост и дифференциация спроса на все виды цифровизации, в том числе научную, техническую и в большой степени экономическую, а также повышение требований к содержанию и формам представления данных служат

серьезными стимулами развития рынка цифровых технологий. Удовлетворение растущих потребностей в условиях цифровой экономики становится одной из актуальных задач, стоящих перед предприятиями новой сферы информационного бизнеса. Создание инновационной экосистемы – создание условий для развития технологического предпринимательства и инноваций с устойчивыми связями между бизнесом, научной сферой и государством.

Построение цифровой экономики определяется системой факторов, среди которых следует отметить отсутствие инструментов государственной поддержки этого процесса в числе приоритетных направлений национального развития.

В исследовании предлагается механизм развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики как фактора, способствующего реализации задач экономики. Особую актуальность приобретают проблемы управления инновационной экосистемой региона, а основными приоритетами становятся коммерциализация результатов научной деятельности, приведение в соответствие спроса на инновационные технологии, предъявляемого реальным сектором экономики, и предложения по их разработке со стороны экономики. Выбор темы обусловлен недостаточной степенью ее разработанности в отечественной научной литературе.

Степень разработанности научной проблемы. Дальнейшее развитие инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики, распространение эффективных форм функционирования информационных технологий невозможно без опережающего решения теоретических и методических проблем, вызванных особенностями развития экономики, а также потребностью в разработке основных направлений инновационного развития страны и совершенствования инфраструктуры бизнеса.

У истоков изучения воздействия инновационной деятельности на экономическое развитие стояли такие ученые, как П. Друкер, Р. Кантер, Дж. Кейнс, Р. Нельсон, К. Фриман, Й. Шумпетер и др. Исследованию инновационных процессов посвящены труды Э. Хиппеля, Г. Хэмела и К. Прахалада, Г. Чесбро.

Развитие концепции экосистемы инноваций нашло отражение в работах Р. Аднера, Ч.В. Весснера, Д. Джексона, Б. Лундвалла, Б. Меркана, С. Меткалфа, Р. Нельсона, Т. Петерсона, М. Ротшильда. Обоснованность экосистемного подхода к инновационной деятельности подтверждается исследованиями российских ученых, таких как Б.А. Ахмадеев, Т.Т. Бьядовский, О.Г. Голиченко, Н.А. Моисеев, Н.В. Смородинская, С.А. Тихонова, В.П. Третьяк и др.

Проблемам коммерциализации инноваций посвящены труды В.В. Глухова, Я.Н. Грика, Дж. Казметского, М.А. Коваженкова, А.А. Милова, Т.А. Скворцовой, В.В. Сучкова и др.

В многочисленных научных работах проанализированы теоретические вопросы, относящиеся к экономической концепции цифровизации, исследованы отдельные технологические варианты развития. Все это отражает предполагаемый уровень эффективности элементов, составляющих экономическую основу. Однако в современных условиях следует отметить необходимость научно-методологических и методических разработок, концептуально охватывающих весь комплекс проблем построения единого информационного пространства, о чем ставился вопрос в ряде научных публикаций. В данной связи весьма актуально исследование вопросов развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики, а также вопросов методического, организационного и функционального обеспечения производственных процессов, систем управления и внедрения интернет-технологий.

Практика инвестиционных обоснований проектов в сфере развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики показывает, что используемые методы недостаточно полно и адекватно решают задачу оптимизации информационной инфраструктуры и требуют своего совершенствования на основе экономико-математических моделей и информационных технологий. В диссертационной работе предпринята попытка предложить модельный инструментарий на основе разработанной перспективной схемы информатизации.

Цели и задачи исследования. Цель диссертационного исследования заключается в разработке научно-методических положений и научно-практических рекомендаций развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики.

Достижение поставленной цели обуславливается решением следующих **задач:**

- исследовать теоретические основы формирования и развития деятельности региональных инновационных экосистем в условиях цифровизации экономики;

- предложить концепцию цифровой инновационной экосистемы региона, предполагающую использование новых профессиональных и технологических стандартов качества продукции;

- разработать методику анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции;

- предложить внедрение новых инструментов формирования кросс-инновационной экосистемы региона;

- предложить трансформационные направления и перспективы развития цифровой кросс-инновационной экосистемы региона.

Область исследования. Содержание диссертации соответствует п. 7.1 «Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики», п. 7.3 «Инновационный потенциал стран, регионов, отраслей и хозяйствующих субъектов», п. 7.5 «Цифровая трансформация экономической деятельности. Модели и инструменты цифровой трансформации» Паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций).

Объектом исследования являются экономические процессы развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровизации экономики.

Предметом исследования выступают организационно-экономические отношения, возникающие в процессе развития деятельности региональных инновационных экосистем, в условиях цифровизации экономики.

Теоретической и методологической основой исследования послужили работы ведущих ученых по научному обоснованию и практическим результатам развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики, внедрению информационных технологий в различных сферах экономики. В работе использованы указы и решения Президента РФ, Правительства РФ в области создания и развития единого информационного пространства страны.

Исследование строилось на базе результатов фундаментальных исследований ведущих российских ученых, принципов и методов системного анализа, абстракций, графических методов, экономико-математических методов и моделирования, экспериментальных расчетов.

Информационной базой исследования выступают труды российских специалистов по проблемам информационного, программного и коммуникационного обеспечения и применению средств высоких технологий в инновационной экосистеме региона в условиях цифровой экономики, а также нормативно-правовые и законодательные акты, постановления Правительства РФ, государственные программы, научно-практические издания международных экономических, финансовых и информационных институтов, материалы международных конференций по вопросам развития высоких информационных технологий и пр., отечественные и зарубежные методические и справочные материалы, данные по статистике, статистические сборники, материалы периодической печати и другие источники.

Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования базируется на системе методологических положений и научной позиции автора, согласно которым развитие инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики выступает в качестве новой организационной формы стратегического управления, включая обоснование принципов и направлений развития экономики в условиях интеграции в мировую систему, методических подходов к прогнозированию развития экономических систем с учетом фактора ресурсной обеспеченности.

Научная новизна полученных результатов заключается в разработке теоретических положений, методических подходов и практических рекомендаций по развитию деятельности региональных инновационных экосистем в условиях цифровизации экономики.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. Уточнены и дополнены теоретические основы формирования и развития деятельности региональных инновационных экосистем в условиях цифровизации экономики:

- разработана организационная структура инновационных экосистем региона, определены их функции и ключевые свойства, в отличие от существующих, представленные: идентификацией экосистем в качестве сетевого сообщества участников инновационной деятельности, являющегося катализатором их эффективного взаимодействия в целях осуществления трансформации, обмена и распределения знаний и цифровых ресурсов; коллаборацией взаимоотношений участников и интеграционным эффектом от функционирования экосистемы для институциональных структур и субъектов хозяйствования в сфере инновационной деятельности на основе генерирования взаимосвязей, создающих цифровые сети коммуникации;

- предложен подход к коммерциализации инноваций, основанный на трансформации процессов коммерциализации, отражающий организацию взаимосвязей между созданием новшеств и возможностями их использования, формирование потребителя инноваций, создание цифровых сервисов процессов демонстрации, инкубации и раскрытия потенциальных качеств новшества, в отличие от существующих, затрагивающих все этапы жизненного цикла инноваций;

- уточнено определение термина «коммерциализация новшеств», представляющей собой процесс трансформации результатов инновационной деятельности, включающих в себя покупательскую способность и рыночную востребованность инновационной продукции (технологий), в отличие от

существующих, включающий преобразование подходов к коммерциализации в контексте цифровизации и достижений современной науки.

2. Предложена концепция цифровой инновационной экосистемы региона, предполагающая использование новых профессиональных и технологических стандартов качества продукции, повышающая конкуренцию субъектов хозяйствования и рейтинги участников инновационной деятельности.

3. Разработана методика анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции, в отличие от существующих, базирующаяся на обобщении региональной статистики о динамике таких факторов инновационной экосистемы региона, как патенты на изобретения и полезные модели, передовые производственные технологии, персонал, занятый научными исследованиями и разработками, фиксированный интернет, технопарки, характеризующаяся сложностью статистического анализа для формирования пятифакторной нелинейной регрессии и позволяющая сделать оптимальный выбор региона, наиболее предпочтительного по производительности региональной экосистемы для инвестора инновационных проектов, и фактора экосистемы, обеспечивающего максимальное увеличение производительности экосистемы с позиций органов управления регионом.

4. Предложена цифровая платформа в качестве инструмента формирования кросс-инновационной экосистемы региона, включающей совокупность цифровых и материальных составляющих, представляющих технологически интегрированную систему информационных инструментов.

5. Предложены трансформационные направления и перспективы развития цифровой кросс-инновационной экосистемы региона.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что исследование развивает недостаточно разработанное в отечественной экономической теории научное направление – развитие инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики, дополняет понятийный аппарат, используемый для обоснования теоретических основ управления

инновационной деятельностью, создает возможность исследования теоретико-методологических основ инновационного развития.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется возможностью использования полученных выводов и рекомендаций в процессе развития инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики, определения направлений повышения эффективности инновационной деятельности и состоит в реализации рекомендаций по совершенствованию управления инновационными процессами в регионе. Предложения автора по развитию инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики внедрены в деятельность Департамента регулирования имущественных отношений Министерства финансов России, а также в деятельность Федерального агентства по управлению государственным имуществом.

Апробация работы. Основные положения, научные выводы и предложения диссертационной работы получили положительную оценку на всероссийских и международных научно-практических конференциях.

Публикации. Основные положения и результаты диссертационного исследования нашли отражение в 10 научных работах общим объемом 4,55 печ. л. (авторский вклад – 4,35 печ. л.), в их числе 4 статьи, опубликованные в научных журналах, определенных ВАК для публикации результатов научных исследований.

Структура диссертационной работы, включающей в себя введение, три главы, заключение, список литературы и приложения, соответствует целям и задачам, а также логике научного исследования.

ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССАМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

1.1 Теоретические подходы к созданию региональных инновационных экосистем

Интенсификация бизнес-процессов как основная тенденция социально-экономического развития на современном этапе присуща преобладающему числу экономик мира. В данной связи к драйверам социально-экономического развития можно отнести такие характеристики, как инновационность бизнеса, технологичность, автоматизацию, информатизацию, использование искусственного интеллекта. Неслучайно первым, а значит, наиболее важным фактором названа инновационность, ассоциирующаяся в нашем сознании с передовыми достижениями науки и техники, с разработкой новых высоких технологий, позволяющихкратно повышать производительность и качество труда. Именно инновации являются синонимом прогрессивного предпринимательства, обладают потенциалом изменять и совершенствовать бизнес-процессы, компании, целые экономики.

В настоящее время значимость инновационной деятельности неуклонно повышается. Связано это, прежде всего, с тем, что интенсивность и эффективность инновационной деятельности во многом определяют конкурентоспособность и уровень экономического развития страны. Соответственно, вопросы, связанные с обеспечением эффективной инновационной деятельности, являющейся

необходимым условием социально-экономического развития страны и повышения ее конкурентоспособности, не теряют актуальности уже многие десятилетия.

Для формирования инновационной экономики нужен целый комплекс оптимальных условий: благоприятный инвестиционный климат в стране, развитые промышленность и предпринимательство, наука и образование, высокий уровень развития инновационной инфраструктуры. В целом указанные факторы составляют экосистему инноваций.

«Внедрение нового» – так с латинского переводится слово «инновация». И ключевым в этом словосочетании является опять-таки первое слово – «внедрение», иными словами, инновация – это не просто новая идея или продукт, а именно продукт, внедренный на рынке в виде реализованного и востребованного проекта, в виде продукта, технологии или иного процесса. Востребованные рынком инновации меняют потенциал и возможности инноватора за счет ускорения научно-технического прогресса, предоставления новых возможностей развития бизнеса, появления и внедрения в практику более совершенных технологий, позволяющих значительно повысить эффективность деятельности и конкурентоспособность субъекта хозяйствования.

Как показал обзор научных исследований, экономическая категория «инновация» обладает сложностью и многообразием, обусловленными большим числом характеризующих ее элементов – участников, процессов, новых продуктов.

В экономической литературе под сущностью инноваций (в наиболее общем виде) понимается преобразование результатов НИОКР в новые или усовершенствованные продукты и технологии, приводящие к росту качественных характеристик, производительности и эффективности труда и предпринимательства в целом. При этом многие исследования по инновационной деятельности характеризуют взаимосвязь инвестиций в развитие основного капитала и технологических усовершенствований с ростом экономики отдельных субъектов рынка, включая и государства в целом.

Подобные взаимосвязи инвестиций и инноваций с экономическим потенциалом первым исследовал Й. Шумпетер [115]. Свое обоснование данные теоретические воззрения получили в работах Дж. Кейнса [62].

Воздействие инноваций и инвестиций в развитие основного капитала на экономическое состояние субъекта рыночных отношений изучали К. Фриман [127], П. Друкер [49], Р. Нельсон [77], Р. Кантер [59] и др. При этом новаторами они считали те субъекты рынка, которые проявляют готовность инвестировать в новые, зачастую рискованные проекты с целью увеличения прибыли. К консерваторам, соответственно, относили тех, кто инвестирует в проекты с низкой степенью риска, приносящие стабильный доход.

По теории Й. Шумпетера [115], инвестиционный спрос или «покупательную силу» новаторов имеют возможность стимулировать финансовые учреждения, банки. Причем финансирование могло быть организовано за счет дополнительной кредитной эмиссии, обеспеченной не материальными залогами, а будущими доходами от реализации инновационных проектов. Отсюда следует, что такая стратегия финансирования инновационной деятельности могла осуществляться только при наличии развитой финансово-кредитной системы, поддерживаемой и стимулируемой государством.

Изучением вопросов влияния технологий на экономическое развитие, проблем технического прогресса занимался К. Фриман [127]. В частности, он рассматривал подъем экономического развития не только как результат использования нововведений в различных отраслях экономики, но и как процесс взаимопроникновения технологической парадигмы во всю финансово-экономическую систему. Согласно разработанной им периодизации, в настоящий момент мировые инновационные процессы находятся на пятом большом цикле, который характеризуется тотальной компьютеризацией, формированием научно-исследовательских систем и широким влиянием интернет-технологий.

В данном контексте необходимо представить краткий экскурс в историю развития способов создания самих инноваций.

Анализ научной литературы по обозначенному вопросу позволяет выделить пять основных этапов развития инновационного процесса (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Этапы развития инновационного процесса

Примечание – Разработано автором по: [139].

Эволюция инновационных процессов начинается с закрытых, формируемых на уровне производителя инноваций (данную концепцию выдвинул в 1934 г. Й. Шумпетер [115]). Развитие концепции до уровня конечного потребителя произошло в 1985 г. в работах Эрика фон Хипшеля [150]. Далее, в 1994 г. Г. Хэмел и К. Прахалад перешли к концепции стратегических инноваций [141]. Об открытых инновациях, когда в инновационный процесс вовлекается большое количество участников, заговорили в 2003 г., автором данной концепции считается Г. Чесбро [114].

Под влиянием активного развития ИКТ и тенденции нацеленности на запросы конечного потребителя к созданию инновационных продуктов привлекается широкий круг участников, вступающих в отношения коллаборации интерактивными методами, то есть посредством формирования цельных экосистем.

Для раскрытия концептуального подхода к пониманию рассматриваемой проблемы необходимо раскрыть сущность и формы экосистемы. Г.Г. Винберг определяет экосистему как природный комплекс, созданный живыми организмами

и средой их обитания, которые связаны между собой за счет происходящих обменов веществ и энергии [31].

Г.Б. Клейнер в работе «Экономика экосистем: шаг в будущее» отмечает, что социально-экономическая экосистема представляет собой «локализованный комплекс организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных образований, способный к длительному самостоятельному функционированию за счет кругооборота ресурсов, продуктов и систем» [65, с. 40]. Данная структура выполняет роль естественного системного окружения организации, что позволяет перенести внимание с изучения рынка в целом на промежуточную структуру (между предприятием и рынком) [64].

Концепция экосистемы инноваций была предложена в 2004 г. Ч.В. Весснером в качестве инструмента для формирования условий, приводящих к повышению конкурентоспособности организаций в национальных и региональных экономиках [151]. Под инновациями в ней понимается процесс преобразования результатов научных исследований в рыночный продукт или услугу, в котором задействовано большое число участников – от самих компаний и научных учреждений до всевозможных инвестиционных фондов. Экосистема воспринимается как открытая система, для которой характерны входные и выходные потоки вещества и энергии, способная самоорганизовываться, саморегулироваться и саморазвиваться.

В сборнике [30] экосистема инноваций также названа сложной взаимосвязанной системой организаций, государственных институтов, законодательных и иных стимулов, социальных отношений, сервисов и практик, в рамках которой наиболее эффективным образом осуществляется процесс превращения новаторских инженерно-технических идей в успешные высокотехнологичные компании.

Экосистемы инноваций можно также идентифицировать как сетевое сообщество, призванное выступить катализатором эффективного взаимодействия участников инновационной деятельности для достижения цели трансформации, обмена, распределения и адекватного распределения знаний и других ресурсов

[82]. Суть в том, что участники инновационной деятельности, не располагающие по отдельности необходимым объемом соответствующих ресурсов, в составе экосистемы добиваются решения общих целей в силу характера взаимоотношений. Указанной тенденции больше соответствует сетевая модель П. Глура, предложенная в 2006 г. [129].

Р. Аднер предлагает рассматривать инновационную экосистему как состоящую из партнеров, от которых зависит ваш успех в создании инновации, причем как прямо участвующих в процессе, так и принимающих косвенное участие [23].

В Стэнфорде под инновационной экосистемой понимают организационные, политические, экономические и технологические системы, посредством которых формируется, поддерживается и развивается благоприятная для развития бизнеса среда [122]. М. Ротшильд делает акцент на взаимодействие между участниками этой системы [143]. Данный экосистемный подход ориентирует на формирование различных сетей, которые создаются в процессе конкурентной борьбы между ее участниками. Инновация рассматривается как процесс трансформации прогрессивной идеи в рыночный продукт, причем в этом процессе опять же задействованы многочисленные участники, начиная с компаний, вузов и НИИ и заканчивая различными финансирующими институтами.

Интересен подход Д. Джексона, который характеризует инновационную экосистему как динамичную экономическую модель сложных отношений между участниками этой системы, цель которых сосредоточена в развитии новых технологий и инноваций [130]. При этом модель состоит из двух элементов – исследовательской экономики и коммерческой экономики. Логика построения такой экосистемы заключается в том, что инвестиции в исследования в дальнейшем трансформируются в инновации в реальной экономике. Соответственно, при превышении финансовой отдачи от таких инноваций над инвестициями в исследования экосистема инноваций прогрессирует и растет.

Более подробно раскрывают сущность инновационной экосистемы Б. Меркан и Д. Гоктас, предполагая, что эта система включает в себя

экономических агентов, их взаимоотношения, а также инновационную среду, которая состоит из идей, технологий, правил, социальных отношений и культуры [136].

Т. Петерсон в докладе «Создание инновационной экосистемы» выделяет университетские исследования, диктуемые спросом на рынке, и эффективную систему передачи результатов исследований в предпринимательскую среду [140]. Аналогично подходят к указанной проблеме и эксперты Всемирного банка [78].

Термин «национальная инновационная экосистема» впервые использовал Б. Лундвалл, утверждая, что это элементы и взаимосвязи между участниками инновационного процесса внутри национальных границ по вопросам производства, распространения и использования экономически нужных знаний [134]. Р. Нельсон расширил данное понятие категорией «национальные институты», взаимодействие которых обеспечивает эффективность инновационной деятельности национальных компаний [77].

В дальнейшем С. Меткалф [137] предложил рассматривать национальную инновационную экосистему как совокупность многих институтов, которые вносят вклад в развитие и передачу технологий и создают предпосылки для формирования государственной инновационной политики. Таким образом, исследователи пришли к пониманию важности участия государства в развитии инновационной деятельности субъектов рынка [135].

О. Голиченко под национальными инновационными системами подразумевает совокупность государственных, частных и общественных организаций, их взаимодействия в рамках инновационной деятельности по созданию и распространению знаний и технологий [38]. Более детальное определение дается в работах В. Третьяка и С. Тихоновой [107]: совокупность институтов, условий и правил, которые обеспечивают появление нематериальных активов в виде инноваций, а именно готовых к коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.

Из вышесказанного следует, что любая национальная экосистема инноваций формируется усилиями всех участников данной экосистемы:

- государственное участие выражается в формировании предпринимательской экосистемы, инвестиционного и инновационного климата, стимулировании отдельных отраслей и видов деятельности посредством законодательных инициатив;

- участие научно-образовательной сферы заключается в проведении научных исследований и разработок, а также подготовке квалифицированных кадров;

- предпринимательство, в свою очередь, призвано реализовать все созданные инновации путем организации прикладных исследований, коммерциализации инноваций, выпуска и реализации инновационных продуктов.

Основной составляющей национальной инновационной экосистемы выступает региональная инновационная экосистема, исследованию вопросов формирования которой посвящены многочисленные публикации.

Нетрудно заметить, что подавляющим большинством ученых экосистемы инноваций представляются как сетевые организации, где есть совокупность компаний и организаций, функционирование которых регулируется рыночными механизмами, а не централизованными командами из какого-либо управляющего центра.

Иерархическая командная цепочка при организации сети заменяется формированием портфеля заказов и выстраиванием взаимовыгодных отношений между участниками сети. При этом отношения строятся не только в части деловых связей, но и в процессе обмена информацией, кооперации при проведении НИОКР.

Следует отметить, что наиболее тесные взаимосвязи между участниками возникают именно в сетевых инновациях, причем и здесь наблюдается некоторая эволюция в развитии уровня взаимоотношений участников экосистемы инноваций (рисунок 1.2).

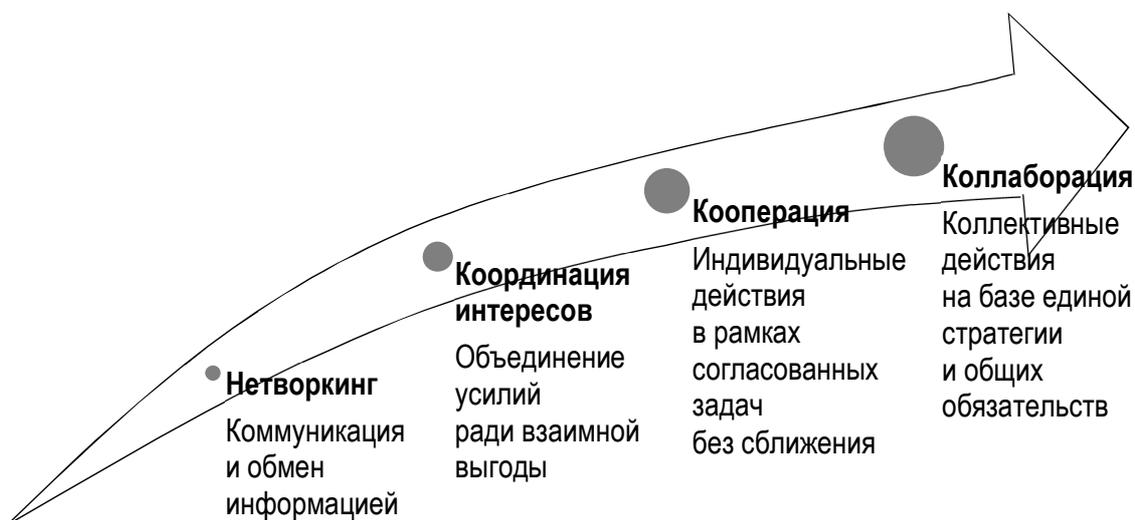


Рисунок 1.2 – Взаимоотношения участников инновационной экосистемы

Примечание – Разработано автором.

Из рисунка 1.2 видно, что коллаборация демонстрирует высшую, интерактивную форму взаимоотношений участников экосистемы инноваций. Под коллаборацией здесь имеются в виду такие взаимоотношения, при которых все участники экосистемы создают совместные правила для направления своих функций для решения общих задач, т.е. инновации создаются коллективно и в определенной среде, в основе которой заложены горизонтальные связи юридически независимых участников.

Помимо сетевого подхода к раскрытию инновационного процесса существуют и другие концепции. В частности, модель отбора инновационных идей «Воронка», в основу которой положен принцип конкурирования результатов НИОКР за ресурсы, при этом решаются две условные задачи, а именно: как расширить базу знаний и как оптимизировать процесс отбора инновационных идей.

Еще одна модель принятия инновационных решений, основоположником которой является Дж. Купер, носит название «Ворота»: весь процесс отбора состоит из этапов, перед каждым из которых стоят «ворота» в виде определенных критериев, позволяющих перейти к следующему этапу реализации инновационного проекта [70]. В данном случае инновации представляются не как отдельные события, а как последовательное взаимосвязанное множество этих

событий, а именно, инновационный процесс с момента появления технологии и до его практической реализации в условиях реальной экономики.

Таким образом, с позиции экосистемы инноваций все инновационные механизмы возможно рассматривать в качестве определенной совокупности организаций и различных институтов, включая все многообразие их взаимосвязей и отношений при реализации инновационных процессов. Иными словами, экосистема инноваций предполагает наличие, как минимум, двух составляющих: непосредственно самих участников инновационного процесса и инновационной среды, в которой происходят эти самые процессы.

При этом, в отличие от обычной системы, экосистема инноваций имеет эффективные рыночные механизмы, которые позволяют ей развиваться без внешнего административного воздействия, на основе заложенного в ней потенциала саморазвития.

Существенной характеристикой экосистемного подхода в решении вопросов становления и развития инновационной деятельности является тот факт, что при этом приоритетом становятся не столько сами непосредственные участники инновационного процесса, сколько характер и специфика взаимоотношений между ними [45]. Коллаборация участников инновационной деятельности представляется как установление горизонтальных взаимопроникающих связей участников экосистемы с целью объединения знаний и компетенций и их дальнейшего преобразования в инновационные продукты и внедрение их в рынок.

В совокупности, под экосистемой инноваций можно понимать экономику со специфическими отношениями между субъектами рынка по возникающим экономическим и социальным вопросам формирования и развития инноваций.

Возможности экосистемы инноваций не только складываются из определенных элементов, которые лежат в основе такой системы, но и зависят от степени их взаимодействия, от того, насколько эффективно они решают возникающие проблемы и способны удовлетворять запросы других участников системы.

Ключевым элементом экосистемы инноваций являются непосредственно сами инноваторы, то есть индивидуумы, обладающие специфическими способностями по созданию инновационных продуктов, востребованных в обществе либо рожденных в результате внутренней мотивации самих новаторов. В экосистему инноваций входит также множество различных структур, призванных содействовать деятельности инноваторов.

В целом, характеризуя экосистемы инноваций, можно выделить две основные сферы деятельности, а именно: непосредственно сами инновации, с одной стороны, и формирующийся спрос на продукты инновационной деятельности, определяющийся степенью развития рыночной экономики, в которой формируется данная экосистема, с другой стороны.

Соответственно, эффективность инновационной деятельности и экосистемы инноваций в полной мере будет зависеть от уровня слаженности работы всех категорий участников. Кроме того, существенную роль будет также играть и качество самих участников, а именно уровень квалификации, материально-техническая база и положение в рынке.

Обоснованность экосистемного подхода к инновационной деятельности подтверждается исследованиями зарубежных и российских ученых (К. Фукида [128], Р. Аднер [121], Б. Лундвалл [133], Т.Т. Бьядовский [29], Н.В. Смородинская [94], Б.А. Ахмадеев, Н.А. Моисеев [25] и др.), обосновывающих необходимость применения инновационных экосистем на основе интеграции участников [108]. Основным фактором, определяющим экосистемный подход к инновациям, связан с тем, что традиционные модели инновационного развития экономических субъектов не могут обеспечить эффективное осуществление программ развития инноваций на федеральном и региональном уровнях.

Эффект от создания инновационной экосистемы для структур, ее формирующих, определяется тем, что она интегрирует институциональные структуры, организации и предприятия в сфере инновационной деятельности на основе их взаимосвязей, создающих сети коммуникации. Экосистема выступает катализатором создания и развития коммуникаций всех участников

инновационных процессов и инфраструктуры их обеспечения, особенно в части цифровой трансформации и обоснованного применения ресурсной базы, а также процессов трансформации институтов развития, в результате чего происходит их переход на более высокую ступень развития экономики.

Региональная инновационная экосистема представляет собой наиболее развитый элемент НИС, определяющийся тем, что регион, как территориальное образование, является одновременно заказчиком и потребителем инновационной продукции, формируя условия для повышения конкурентоспособности региональных субъектов хозяйствования.

Инновационные экосистемы условно можно разделить на три типа:

- 1) по способу управления: централизованные и децентрализованные;
- 2) по условиям вхождения: открытые и закрытые;
- 3) по способам инновационной деятельности: радикальные и инкрементальные.

Организационная структура региональной инновационной экосистемы представлена на рисунке 1.3.

Региональная инновационная экосистема представляет собой сетевую структуру открытых инноваций, элементы которой:

- трансформируют новые идеи, знания, научные разработки в инновационную продукцию, технологии;
- формируют коммуникативные связи организаций, создающих и использующих новые знания, информацию;
- аккумулируют инновационные ресурсы и ресурсы институтов развития, на взаимовыгодных условиях, для получения новых результатов;
- создают условия для организации кросс-инноваций и сетевых коммуникаций;
- развивают и используют общую инновационную инфраструктуру.

Возможности региона (страны), в котором формируется экосистема инноваций, непосредственным образом определяют и возможности формирования указанной экосистемы.

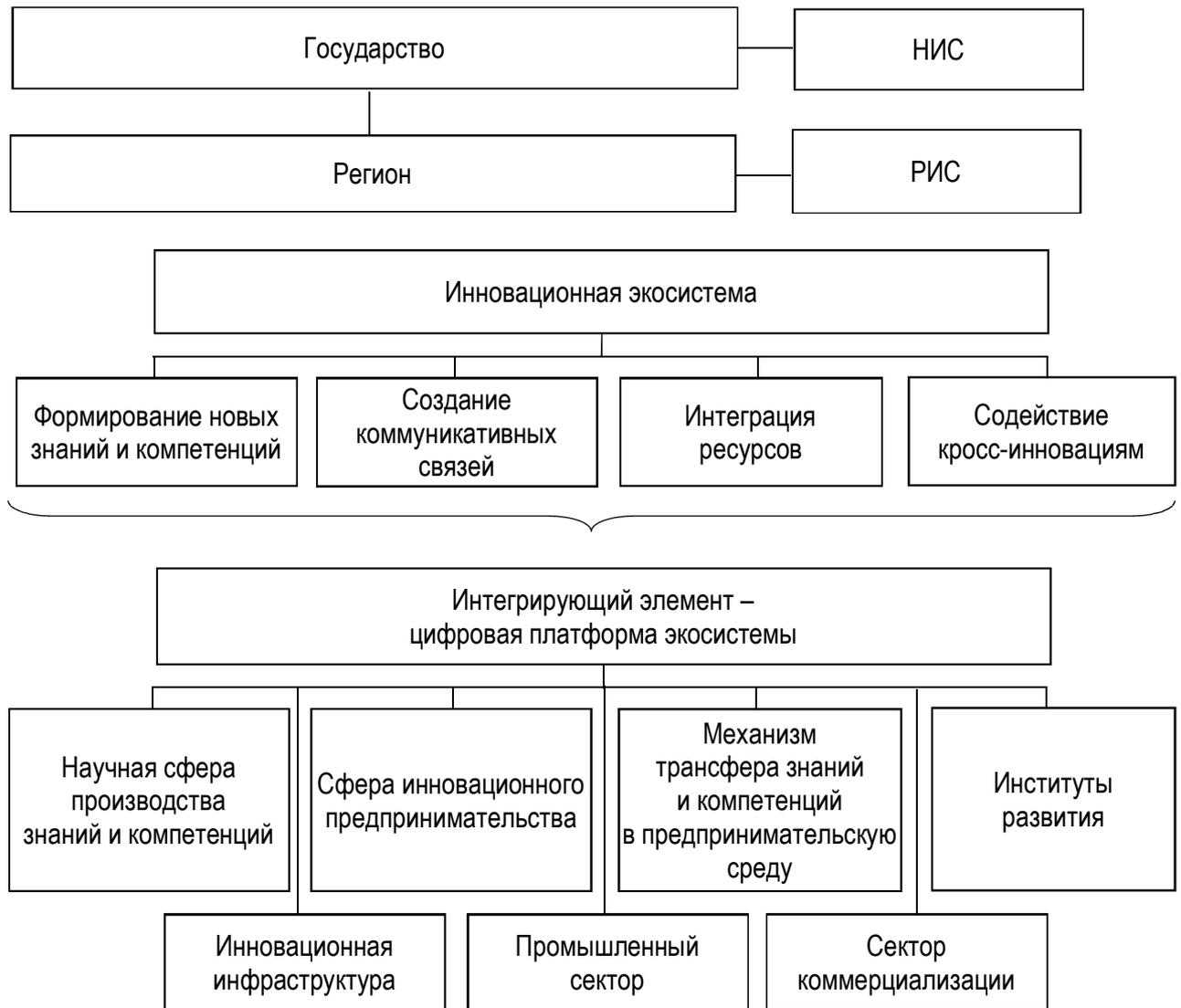


Рисунок 1.3 – Организационная структура региональной инновационной экосистемы

Примечание – Разработано автором.

Инновационные экосистемы можно классифицировать в зависимости от их территориальной принадлежности: мировая, национальная, региональная, локальная, корпоративная экосистема и экосистема отдельного инноватора. Функции данных экосистем отражены на рисунке 1.4.

В настоящее время передовой зарубежный опыт функционирования инновационных экосистем с успехом перенимается российскими регионами, в частности, технопарком «Жигулевская долина» Самарской области, а также экосистемами Новосибирской и Томской областей. В данных регионах основой экосистем являются научная сфера, система образования, промышленный сектор, региональные институты развития, цифровые платформы, субъекты малого и

среднего предпринимательства, генерирующие идеи, иницирующие инновации, формирующие новые форматы развития интеллектуального капитала и искусственного интеллекта.



Рисунок 1.4 – Функции инновационных экосистем

Примечание – Разработано автором.

Свойства инновационных экосистем представлены на рисунке 1.5.

Очевидно, что развитая экономика предполагает наличие более широких возможностей для реализации инноваций, а также формирование более широкого спроса на инновационные продукты.



Рисунок 1.5 – Ключевые свойства инновационных экосистем

Примечание – Разработано автором.

Инновационные экосистемы включают в себя субъектов, которые участвуют в совместных процессах создания стоимости, взаимодействуют и конкурируют одновременно, на основе использования собственных индивидуальных возможностей, а также предоставляемых возможностей экосистемы (ресурсы, технологии, сети, персонал) для достижения целей. Формирование экосистемы базируется на предпосылке того, что все бизнес-участники являются взаимозависимыми – достижение общих целей.

1.2 Коммерциализация новшеств как фактор эффективного функционирования инновационной экосистемы региона

Основной задачей инновационной деятельности малого бизнеса является поиск актуального рыночного применения нововведений. Если на новшество нет рыночного спроса, то оно не является инновацией, т.е. данный результат не коммерциализован, а является новшеством, изобретением, рационализаторским предложением и пр. Отсюда следует, что процессы коммерциализации инноваций

выступают важной (основной) стадией инновационной деятельности организации, реализуемой через осуществление определенных проектов, которые должны приносить прибыль.

Исследования трудов ведущих отечественных и зарубежных ученых отражают факт того, что в настоящее время не существует однозначного понимания сущности категории «коммерциализация новшеств». Согласно Й. Шумпетеру, наиболее приемлемо определение коммерциализации как составной части процесса инновационной деятельности, осуществление которой начинается после завершения инновационных разработок, когда требуется выводить инновационную продукцию на рынок [116].

Исследователи М.А. Коваженков, В.В. Сучков утверждают также, что среди ученых нет единого мнения и к подходам осуществления коммерциализации [66]. Проблемы коммерциализации инноваций отсюда определяются неопределенностью целей разработки новшеств, а также свойств и параметров создаваемого новшества; непониманием роли и неопределенностью момента коммерциализации в инновационном процессе.

Наличие общих тенденций в сфере развития коммерциализации инноваций позволяет выявить ряд проблем, которые присущи ее осуществлению:

- несовершенство законодательной базы в сфере защиты прав на интеллектуальную собственность, необходимость ее постоянного пересмотра и дополнения;

- организация финансирования научной деятельности и НИОКР, не приносящих прямого коммерческого дохода;

- выполнение баланса интересов государства и бизнес-сообщества по координации усилий в части эффективного отбора инновационных проектов к их реализации и коммерциализации;

- формирование и развитие инновационной инфраструктуры коммерциализации новшеств.

Основная задача коммерциализации инноваций заключается в интенсификации процессов научных исследований, НИОКР и массового выпуска

инновационной продукции с целью максимально быстрого патентования и передачи бизнесу новых результатов и знаний [67].

В научной и экономической литературе представлен ряд подходов различных авторов к понятию «коммерциализация». Так, в Федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике» под коммерциализацией понимается вовлечение в производственный оборот научных и научно-технических результатов деятельности [3].

В работах Дж. Казметского коммерциализация отражает процессы, с помощью которых результаты НИОКР превращаются в инновационную продукцию, востребованную на рынке [58].

В.В. Глухов подразделяет процессы коммерциализации на две составляющие [37]:

1) внедрение результатов инновационной деятельности в производственные процессы в целях извлечения дополнительной прибыли, возмещения затрат на осуществление инноваций;

2) использование интеллектуальной собственности в деятельности предприятия.

Т.А. Скворцова и А.А. Милов приводят в своих работах распространенное среди ученых мнение, что коммерциализация инноваций – это механизм развития инновационной деятельности по созданию условий и выполнению мероприятий с целью вывода инноваций на рынок [93].

В трудах Я.Н. Грика отмечается, что под коммерциализацией инноваций понимается получение дополнительного дохода от реализации новшеств или их использования на собственном производстве [41]. По его мнению, коммерциализация инновационной идеи успешна лишь в том случае, когда затраты на ее осуществление необходимы и достаточны. Однако здесь требуется уточнение, какими свойствами и параметрами должен обладать доход относительно расходов.

Исследовав подходы к содержанию и сущности явления коммерциализации, отметим, что они не содержат в себе точного определения этого понятия, а также не учитывают все его особенности. В данной связи нами уточняется определение

термина «коммерциализация новшеств»: это процесс трансформации результатов инновационной деятельности, включающих в себя покупательскую способность и рыночную востребованность инновационной продукции (технологий), с целью их реализации и применения на собственном производстве для получения дополнительных доходов от данной деятельности. В уточнении отражены процессы трансформации результатов инновационной деятельности, а именно – преобразование подходов к коммерциализации в контексте достижений современной науки.

Коммерциализация инноваций представляется как возможность и целесообразность реализации предприятием, ведущим инновационную деятельность и создавшим инновационный продукт, который потенциально способен принести определенный эффект, мероприятий по продвижению данного продукта на рынке, созданию потенциально нового рынка, внедрению продукции, услуг, технологий с целью дальнейшего получения прибыли от такой деятельности. Иными словами, сущность коммерциализации заключается в создании такой бизнес-системы, при которой происходит генерация устойчивых финансовых потоков от реализации инноваций.

Коммерциализация в инновационной деятельности начинается с момента появления нового продукта (продукция, услуга, технология), имеющего особую ценность для потребителей. Заканчивается процесс коммерциализации в момент, когда данный инновационный продукт успешно выведен на рынок, апробирован потребителями и приносит доход, превышающий издержки на его выпуск и продвижение на рынке. Но даже в этом случае продолжается усовершенствование продукта, его отдельных свойств, упаковки, дизайна, что продолжает процессы коммерциализации. Соответственно, можно сформулировать, что конечной целью процесса коммерциализации выступает обеспечение генерации дохода от реализации инновационного продукта.

Учитывая, что любой инновационный продукт (или инновационная деятельность) ориентирован на повышение эффективности предпринимательства и получения в конечном итоге более высокой прибыли, можно сказать, что и

коммерциализация, преследующая цель получения дохода от реализации инновационного продукта, является наиболее важной составляющей инновационной деятельности на любом уровне. Эффективность решения проблемы коммерциализации зависит не только (и не столько) от качества участников этого процесса, но и от тех организационно-финансовых и инфраструктурных аспектов, которые сопровождают его.

Отметим, что коммерциализация результатов деятельности субъекта хозяйствования и коммерциализация инноваций представляют собой два различных процесса: коммерциализация результатов деятельности организации предполагает получение дополнительных возможностей по генерации доходов, прибыли, а коммерциализация инноваций отражает возможности по улучшению качества жизни населения, увеличению производительности труда, созданию новых отраслей и использованию новых возможностей, позволяющих повысить конкурентоспособность продукции на рынках [80].

Процессы коммерциализации инноваций в разных сферах деятельности, отраслях различаются. В некоторых отраслях инновации в большей степени зависят от научных прорывов, в других – от организации инновационного процесса и самого инновационного продукта. Инновации могут быть сконцентрированы у ряда производителей, выступающих в качестве интеграторов для широкого круга производителей и поставщиков, производственных циклов продукции, в которых все производители функционируют в тесном контакте с пользователями инноваций, определяя их специфику [44].

Здесь нужно подчеркнуть, что любая инновационная деятельность преследует цель создания нового продукта, которое, в свою очередь, должно быть оправданным с точки зрения финансовой составляющей, т.е. обеспечивать финансовый результат в виде прибыли. В этом же аспекте коммерциализация представляет собой одну из важнейших функций, обеспечивающих получение ожидаемого финансового результата. Причем сам процесс коммерциализации может оказывать самостоятельное положительное или негативное воздействие на

инновационный процесс, усиливая или, наоборот, снижая инновационный эффект, уже заложенный в инновационном продукте.

Отсюда, процесс коммерциализации требует отдельного изучения факторов и процессов, которые имеют место согласно алгоритму реализации функций по продвижению и продаже инновационных продуктов на рынке. При этом выделяют три основные составляющие (факторы), имеющие наибольшее влияние на процесс формирования соответствующего метода коммерциализации.

Первой из составляющих является стратегия развития, принятая к реализации в компании, в которой комплексно учтены имеющийся потенциал, целевые установки и конкретные рыночные условия, которые необходимо учитывать. В качестве второй составляющей рассматриваются финансовые ресурсы компании. Именно вопросы финансового обеспечения инновационной деятельности и коммерциализации, в частности, его стоимостные показатели, потенциальные источники, могут оказывать существенное влияние на выбор той или иной стратегии по продвижению инновационного продукта на рынок. Третья составляющая определяется отношением к вопросу о правах на инновационный продукт. В этом контексте рассматриваются два аспекта, а именно стоимостные показатели в случае закрепления собственного авторства и возможности передачи соответствующих прав на инновации другим участникам данного процесса коммерциализации.

Процессы коммерциализации отражают составную часть инновационных процессов, участвуя в генерировании научных идей, НИОКР, опытных испытаниях, серийном выпуске продукции, маркетинговых исследованиях рынка. Коммерциализации инноваций присущи следующие основные черты: значительный уровень риска нереализации инновационной продукции вследствие ее невостребованности на рынке; существенный объем финансовых ресурсов на ее осуществление; затраты на маркетинговую деятельность; длительные сроки окупаемости инновационной продукции.

Основные подходы к коммерциализации инноваций отражены на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Основные подходы к коммерциализации инноваций

Примечание – Разработано автором.

Автором предлагается подход к коммерциализации инноваций, основанный на трансформации осуществления процессов коммерциализации, отражающий организацию взаимосвязей между созданием новшеств и возможностями их использования, демонстрацию и инкубацию инноваций, продвижение инноваций на рынке и генерирование выгод, с предоставлением подбора и разработки нового инструментария ведения бизнеса. Данный подход затрагивает все этапы жизненного цикла инноваций, начиная с этапов научных исследований, технологической проработки новых знаний и компетенций, НИОКР, процессов инкубации, в которых глубоко представлены бизнес-возможности проектируемых новшеств, заканчивая процессами повышения инновационной активности и диффузии инноваций на рынке [93].

Процесс коммерциализации инноваций предлагается разделить на этапы, которые представляют собой достижение конкретных результатов инновационной

деятельности, на основании которых можно говорить об успешности или неприемлемости инноваций (рисунок 1.7).

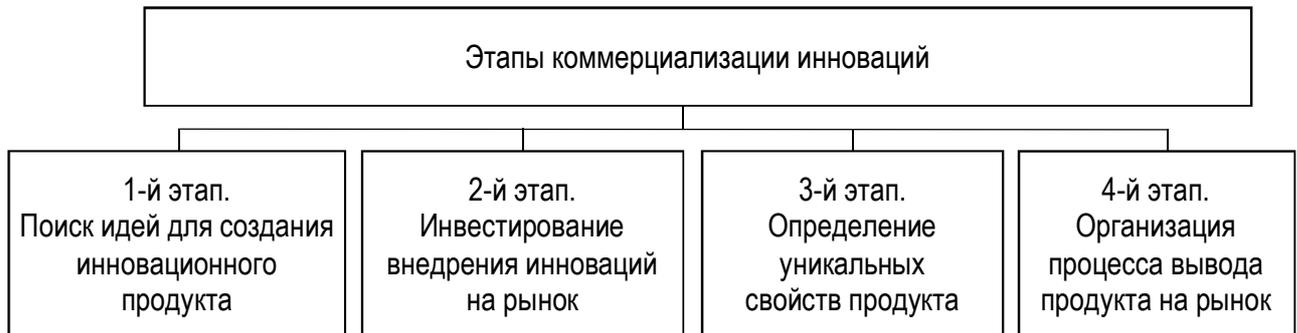


Рисунок 1.7 – Этапы коммерциализации инноваций

Примечание – Разработано автором.

Процесс выведения инновационного продукта на рынок включает:

- отбор проектов, обладающих коммерческим потенциалом и значительной степенью готовности к внедрению;
- формирование финансовых ресурсов для обеспечения процесса коммерциализации (инвестирование);
- инкубацию уникальных свойств инновационного продукта и закрепление прав на проект;
- внедрение инноваций в производство или на рынок.

Участники процесса коммерциализации инноваций представлены на рисунке 1.8.

Представляется важным рассмотреть основные этапы формирования непосредственно самого процесса коммерциализации. Совокупно процесс коммерциализации предусматривает прохождение четырех взаимосвязанных и последовательных этапов, при успешной реализации которых можно достичь ожидаемого результата. Мы исходим из того, что процесс коммерциализации начинается с момента начала инновационной деятельности.

Поиск продукта, соответствующего требованиям и критериям, высказанным определенными субъектами процесса коммерциализации, – проблема первого этапа коммерциализации.



Рисунок 1.8 – Участники процесса коммерциализации инноваций

Примечание – Разработано автором.

Далее неизбежно возникает вопрос об источниках и объемах финансового обеспечения процесса коммерциализации. Это обусловлено тем, что процесс доведения инновационного продукта до конечного потребителя всегда сопряжен с определенными и немалыми финансовыми вложениями, способствующими раскрытию качественных и полезных характеристик данного продукта.

На третьем этапе необходимо сформировать механизм процесса коммерциализации через распределение и юридическое оформление последующих прав на интеллектуальную собственность по поводу инновационного продукта, что позволяет нейтрализовать риск копирования данного инновационного продукта и регистрации его на других лиц со всеми вытекающими из этого последствиями. Тем самым на рассматриваемом этапе происходит учет интересов всех

заинтересованных в получении результата от разработки и внедрения инновационных продуктов сторон.

Четвертый этап коммерциализации предполагает организацию процесса непосредственного выведения инновационного продукта в рынок, к конечным потребителям. Данный этап является завершающим процесс коммерциализации, результатом которого служит появление на рынке нового продукта, меняется облик потребителей в соответствии с характеристиками данного продукта.

В представленном контексте важным моментом организации процесса коммерциализации является выбор механизма, по которому будет происходить реализация данного процесса.

Существенным недостатком, выявленным в представленных этапах, является то, что на рынок может выйти продукция, которая в дальнейшем будет не востребована, что отражает факт низкой инновационной активности инициаторов инноваций. В данном случае субъектам инновационной деятельности выгоднее приобрести уже разработанные инновации, применить трансфер технологий, чем разрабатывать собственные, которые являются более затратными и вызывают дополнительную коммерциализацию. Отсюда следует, что коммерциализация новшеств представляет собой не этап (стадию) инновационного процесса, а реализацию нового бизнеса, основанного на результатах научных исследований и НИОКР, путем его вывода на рынок (рисунок 1.9).

Для получения новых коммерческих доходов субъектами инновационной деятельности требуется производство конкурентоспособной продукции. Автором для развития востребованности продукции (ее коммерциализации) предлагается создание собственного потребителя инноваций, со следующим обоснованием данного положения: в связи с тем, что результатом функционирования бизнеса выступает генерирование прибыли, а целью развития инновационного бизнеса предполагается формирование будущих потребностей покупателя инновационной продукции за счет предоставления таких ее качеств, которые необходимы потребителям.

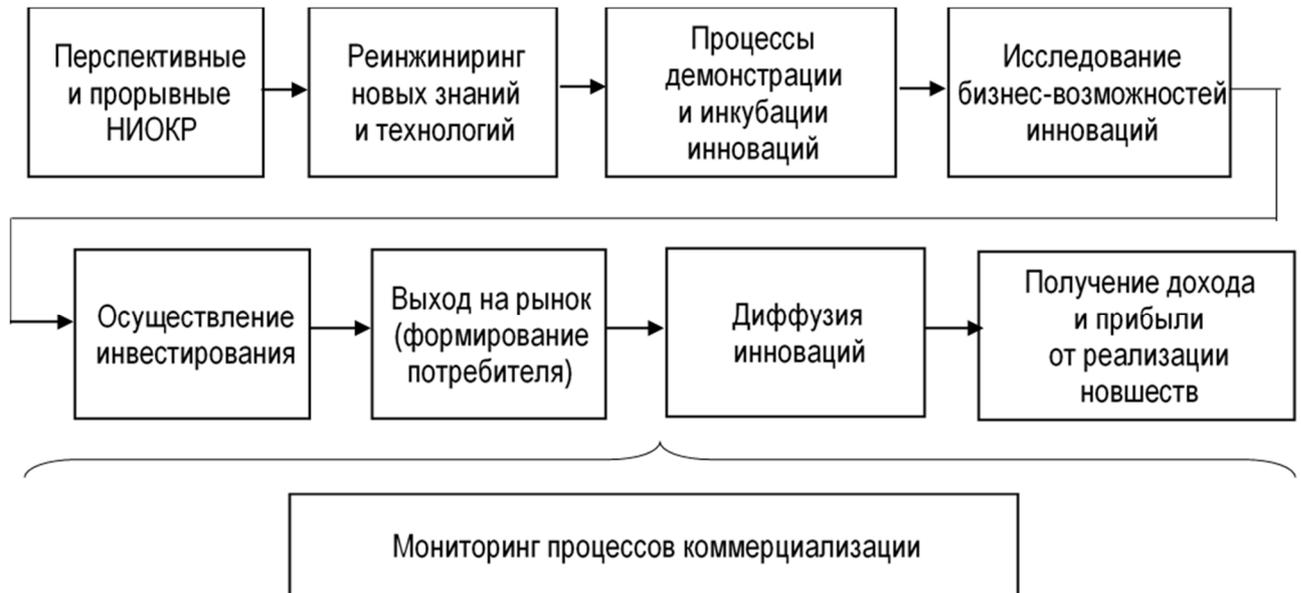


Рисунок 1.9 – Процессы коммерциализации инноваций

Примечание – Разработано автором.

Данное положение по созданию собственного пула покупателей отражает ключевой смысл коммерциализации инноваций – создание и продвижение инновационной продукции на рынке путем формирования ее востребованности. Оно также влечет решение целого ряда новых задач по коммерциализации [136]: формирование целевых установок аудитории, для которой будут предназначены новшества, создание новых способов коммерциализации новшеств, новых процессов демонстрации, инкубации представления и раскрытия потенциальных свойств реализуемого новшества.

Систематизация инновационной деятельности вызывает подстройку организационной структуры к обоснованному и оптимальному выбору инструментов и ресурсов всей системы [51].

Таким образом, автором предлагается подход к коммерциализации на базе эффективного функционирования инновационной экосистемы региона за счет формирования собственного потребителя вновь создаваемых инноваций, трансформации процессов коммерциализации, создания новых институциональных структур содействия инновационной деятельности (рисунок 1.10).

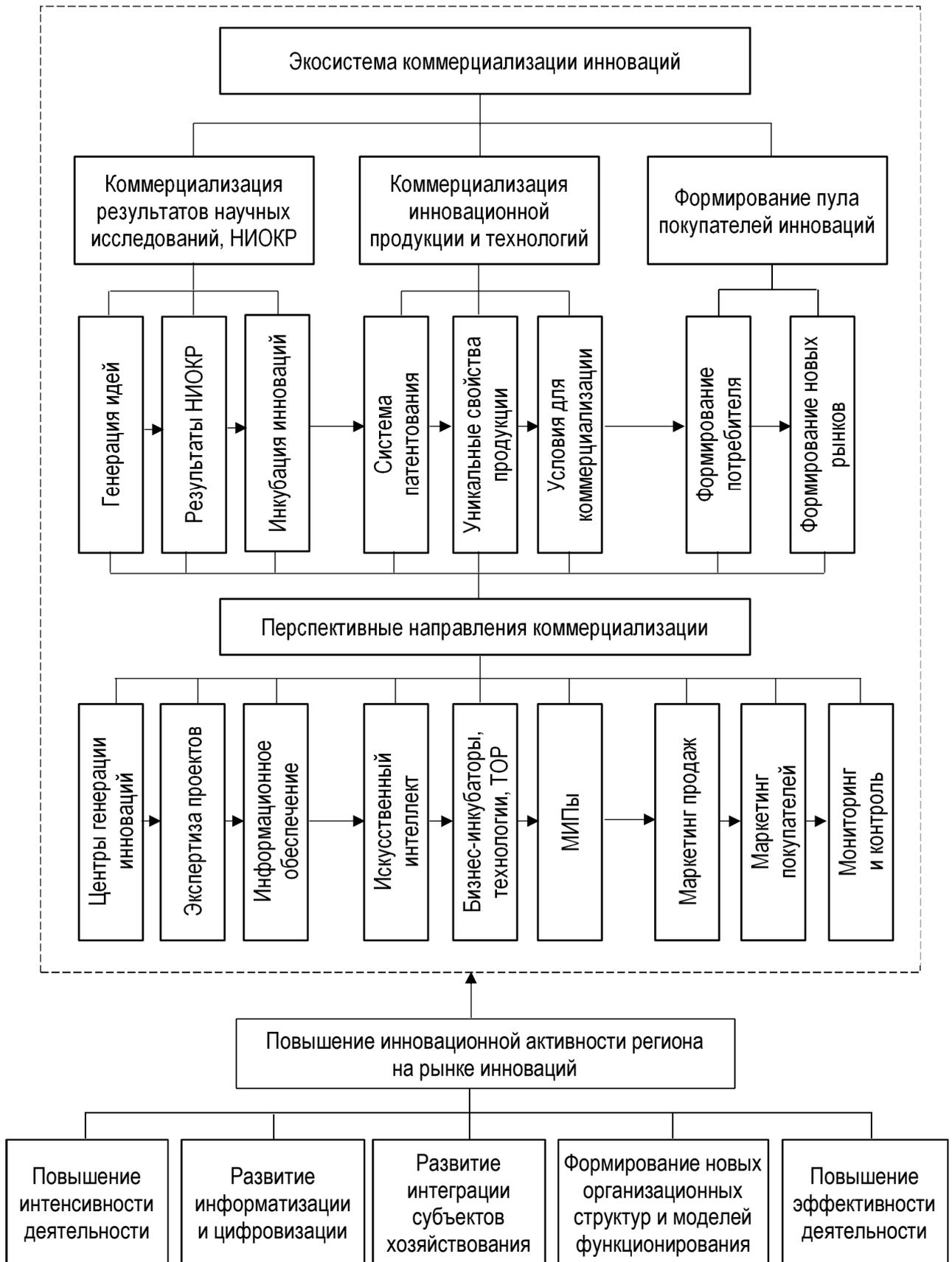


Рисунок 1.10 – Коммерциализация инноваций на основе эффективного функционирования инновационной экосистемы региона

Примечание – Разработано автором.

Кроме прямых методов коммерциализации инноваций, существует метод коммерциализации трансфера инноваций. По мнению Д.В. Гибсона, использовать потребность в трансфере инноваций есть только на новых рынках, в целях расширения объемов рынков инноваций и формирования новой ценности продукции [36].

В процессе коммерциализации инноваций важно выбрать метод. На рисунке 1.11 представлены основные методы коммерциализации инноваций. Каждый метод предоставляет разработчикам большие возможности по реализации инновационного продукта. В некоторых случаях возможно использование одновременно нескольких методов коммерциализации.

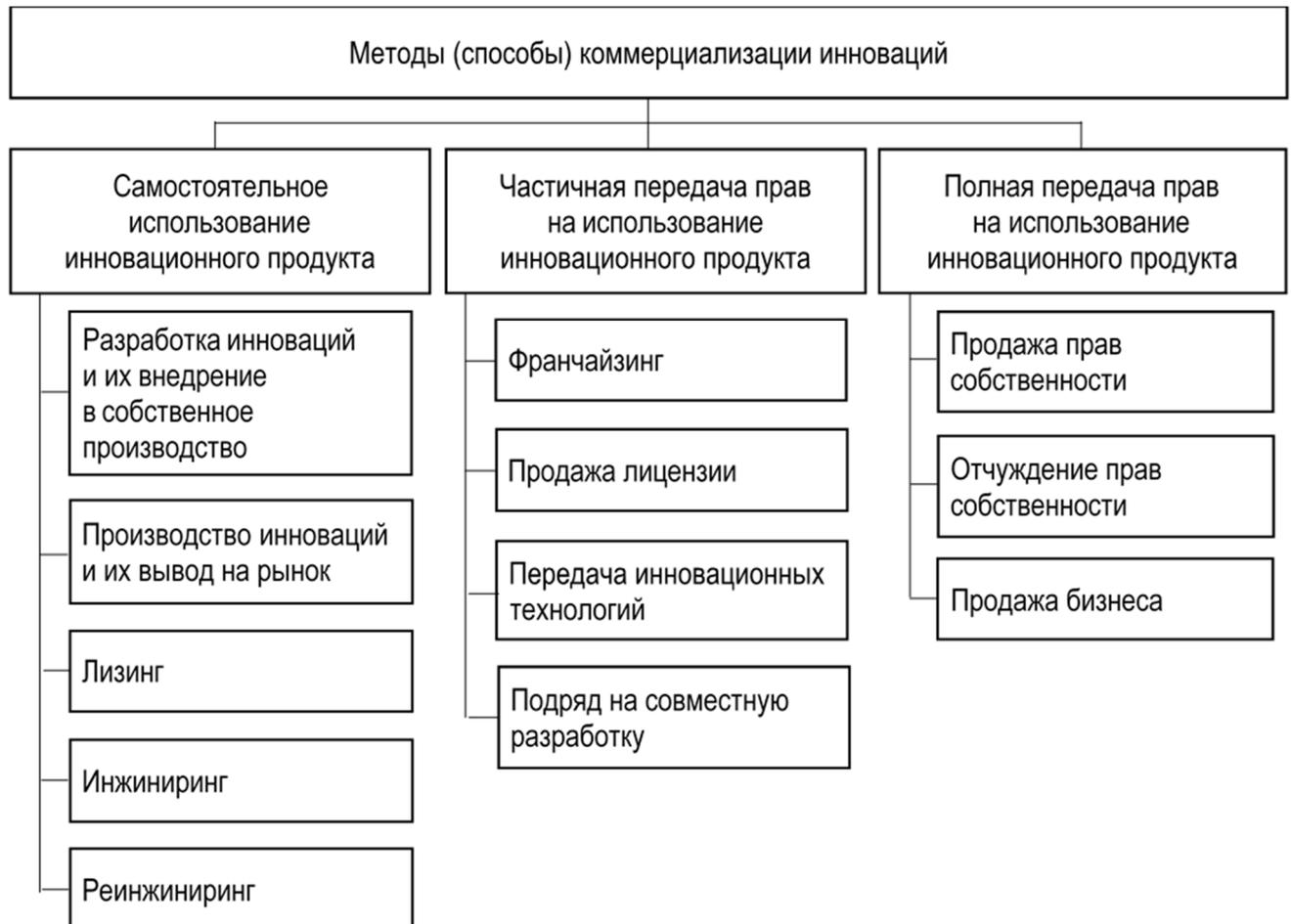


Рисунок 1.11 – Методы (способы) коммерциализации инноваций

Примечание – Разработано автором.

В первом случае продвижение инновационного продукта производится собственными силами. Соответственно, все права на интеллектуальную собственность и вся прибыль принадлежат самим производителям и разработчикам инновационного продукта. Прямые продажи инновационного продукта, сдача инновационного оборудования в лизинг, оказание инжиниринговых услуг и пр. являются источниками прибыли при этом методе коммерциализации инноваций.

Прибыль в виде роялти извлекается при продаже лицензии на инновационный продукт, то есть при переуступке части прав на его использование, в чем и заключается следующий способ коммерциализации инноваций. Вывод инновационного продукта на рынок чаще всего производится за счет средств и возможностей лицензиата.

Полная передача прав на использование инновационного продукта с утратой права на дальнейшее его производство происходит при третьем методе коммерциализации инноваций. Последствием в данном случае становится продажа бизнеса.

При рассмотрении вопросов организации процесса коммерциализации наряду с факторами, способствующими повышению эффективности данного процесса, выявляются и проблемы, которые могут привести к снижению показателей коммерциализации.

В последние годы оценка потенциала коммерциализации инноваций выделилась в самостоятельную отрасль экономических отношений. На данный момент времени все имеющиеся методики и подходы к ее оценке имеют определение – инновационный (технологический) аудит. Подчеркнем, что единой методики аудита эффективности коммерциализации инноваций до сих пор не существует, что не позволяет провести сравнительную оценку ее результатов как на региональном уровне, так и на уровне отдельных предприятий [71].

Кроме того, в последние годы обозначился ряд факторов, влияющих на успех коммерциализации инноваций:

- обоснованность выбора инноваций среди общих альтернатив;
- проведение эффективного маркетинга и правильный выбор рынка;

- наличие высококвалифицированного персонала – инновационных менеджеров;
- организация удачной рекламы и демонстрации инноваций;
- наличие требуемой финансовой поддержки;
- противоборство с недобросовестной конкуренцией [51].

В заключение отметим, что основная сложность осуществления коммерциализации инноваций заключается в недостаточном внимании к патентным и маркетинговым исследованиям, организации технологического аудита, оценке рынка, что может вызвать нерациональное использование финансовых и интеллектуальных ресурсов.

1.3 Концепция инновационной экосистемы региона в условиях цифровой трансформации экономики

Ключевыми тенденциями роста и развития современной экономики выступает интенсивность научно-технического прогресса, цифровизация технологических процессов, сетевизация участников инновационной деятельности, усиление триады науки, государства и бизнеса. Одним из ключевых вызовов современной экономики является формирование и развитие результативной инновационной экосистемы регионов, которая определяет конкурентоспособность государства. К базовым вопросам развития инновационной экосистемы регионов относится создание новых механизмов воздействия на их структуру с целью получения эффекта от технологических процессов цифровизации экономики.

Создание конкурентоспособной отечественной экономики, основанной, в первую очередь, на знаниях, наукоемких прорывных технологиях, основано на

формировании экосистемы цифровой экономики. В нацпрограмме «Цифровая экономика Российской Федерации» отмечено, что основные положения программы нацелены на трансформацию экономики за счет ее цифровизации, выражающуюся в построении эффективных связей науки, образования, промышленности, государства и бизнеса, формировании систем подготовки персонала для цифровой экономики РФ [19].

Необходимость развития новых форм осуществления взаимовыгодного партнерства государства и бизнеса выступает одним из направлений государственной политики, происходит путем создания государственно-частных партнерств, деятельность которых направлена на эффективную коммерциализацию вновь создаваемых инноваций.

В этой связи экосистемный подход, используемый для коммерциализации новшеств в условиях цифровой трансформации экономики, способствует более эффективному развитию инновационной экосистемы региона, включая анализ и оценку инфраструктуры, создание новых форм взаимодействия и представления экономических интересов участников, повышение эффективности процессов создания, аккумуляции и диффузии новых знаний. В данном контексте инновационная экосистема региона представляет собой локализованный формат заинтересованных участников, их инновационных проектов и обеспечивающей инфраструктуры, а также бизнес-процессов по созданию инновационных продуктов, способных длительный период времени автономно функционировать, используя интеграцию ресурсов, систем и продуктов [65].

В отличие от существующих концепций региональных инновационных систем (РИС), представленных технополисами, технопарками и научными парками, инновационными кластерами и наукоградами, инновационные экосистемы отражают общую эволюцию ее участников, в которых основная роль отводится их цифровизованным взаимоотношениям, представленным парадигмой кросс-инноваций, обособляя роль дифференциации, с учетом влияния рыночных взаимоотношений.

В Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 гг. экосистема цифровой экономики определена как «партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации, организаций и граждан» [11].

Развитию региональных инновационных экосистем способствует сформированная нормативно-правовая база [6; 8; 10; 16; 19; 20; 21].

Цифровая экосистема инноваций способствует появлению дополнительных экономических возможностей развития регионов на основе применения цифровых данных, а также для решения социальных задач. Цифровая трансформация региональных экономических систем способствует повышению социально-экономических параметров, развитию инновационной активности, росту производительности труда, повышению качества производимой продукции при снижении затрат на ее выпуск и реализацию, предоставляя дополнительные возможности для внедрения обширных структурных изменений организационной деятельности и увеличения добавленной стоимости [48].

Цифровая инновационная экосистема региона представляет совокупность сетевых участников инновационной среды, в границах которой на основе цифровых технологий осуществляются процессы взаимовыгодного сотрудничества субъектов путем комплементарности их ресурсов и компетенций в целях повышения их инновационной активности и коммерциализации результатов инновационной деятельности.

Принципиальной значимостью создания инновационной экосистемы региона является его стремление к формированию эффективных межорганизационных взаимодействий на основе применения современных возможностей цифровизации, информатизации и инноватики. Отсюда, цифровые технологии представляют собой факторы генерации новых возможностей в региональных инновационных экосистемах [34].

В связи с вышеизложенными положениями особую актуальность имеет разработка Концепции региональной экосистемы инноваций на основе современных инструментов цифровой экономики, базирующихся на трансформации информационных данных в цифровой форме, представляющих ключевые факторы инновационной деятельности в различных сферах экономики, включая научно-образовательное сообщество, производство, государство и граждан [112].

Концепция экосистемы инноваций представляет технологические и организационные процессы трансформации инновационной деятельности субъектов хозяйствования, формирование механизмов и инструментария их цифрового оформления и реализации в инновационных процессах. Трансформация информационных данных экосистемы позволяет повысить качество и надежность выпускаемой инновационной продукции.

Целью Концепции региональной цифровой экосистемы инноваций является изменение логики инновационных процессов и перевод инновационной деятельности предприятий по формированию, коммерциализации и диффузии инноваций на цифровые технологии.

Основные задачи формирования региональной инновационной экосистемы представлены на рисунке 1.12.

Базовым звеном Концепции региональной цифровой экосистемы инноваций должна выступить цифровая платформа по разработке, трансферу, технологическому использованию и диффузии результатов инновационной деятельности. Применение цифровых платформ способствует формированию новых качеств выпускаемой инновационной продукции, ускорению процессов коммерциализации, значительному сокращению транзакционных издержек.

Цифровое структурирование потоков информационных данных позволяет применять алгоритмы анализа и синтеза формирования новых цепочек добавленной стоимости в производственных и инновационных процессах [34]. В данной связи улучшаются рейтинги участников инновационной деятельности,

отмечается рост конкуренции, формируются новые профессиональные и технологические стандарты качества продукции.

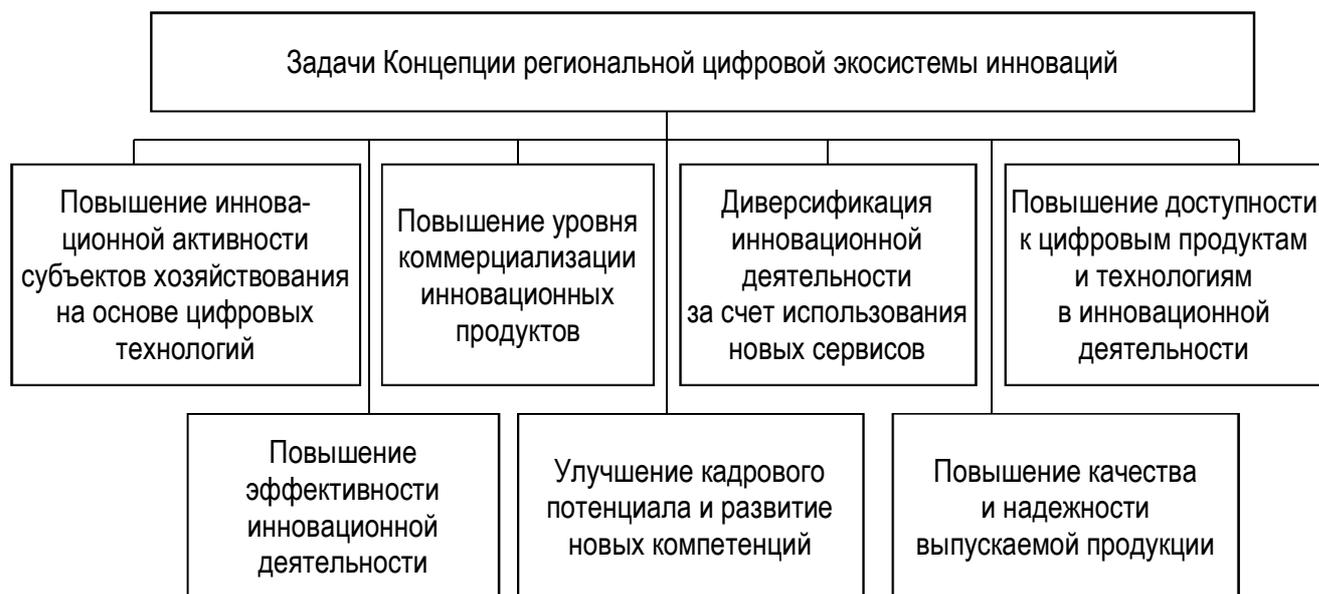


Рисунок 1.12 – Основные задачи Концепции региональной цифровой экосистемы инноваций

Примечание – Разработано автором.

Концепция региональной цифровой экосистемы инноваций представлена на рисунке 1.13.

Основной идеей Концепции создания региональной цифровой экосистемы инноваций должен служить комплекс мероприятий по формированию, развитию и стимулированию региональных цифровых платформ инновационной деятельности.

К целевым индикаторам Концепции относятся:

- количество хозяйствующих субъектов, которые осуществляют инновационную деятельность;
- процент коммерциализации инновационной продукции и инновационных проектов;
- объем реализации инновационной продукции;

- доля инновационной продукции с использованием результатов интеллектуальной деятельности и искусственного интеллекта в общем объеме выпуска предприятий;

- уровень затрат на цифровые и технологические инновации [42].



Рисунок 1.13 – Предлагаемая Концепция региональной цифровой экосистемы инноваций

Примечание – Разработано автором.

Этапы формирования региональной цифровой экосистемы инноваций разбиты на три периода: подготовительный, внедренческий и стратегический (рисунок 1.14).

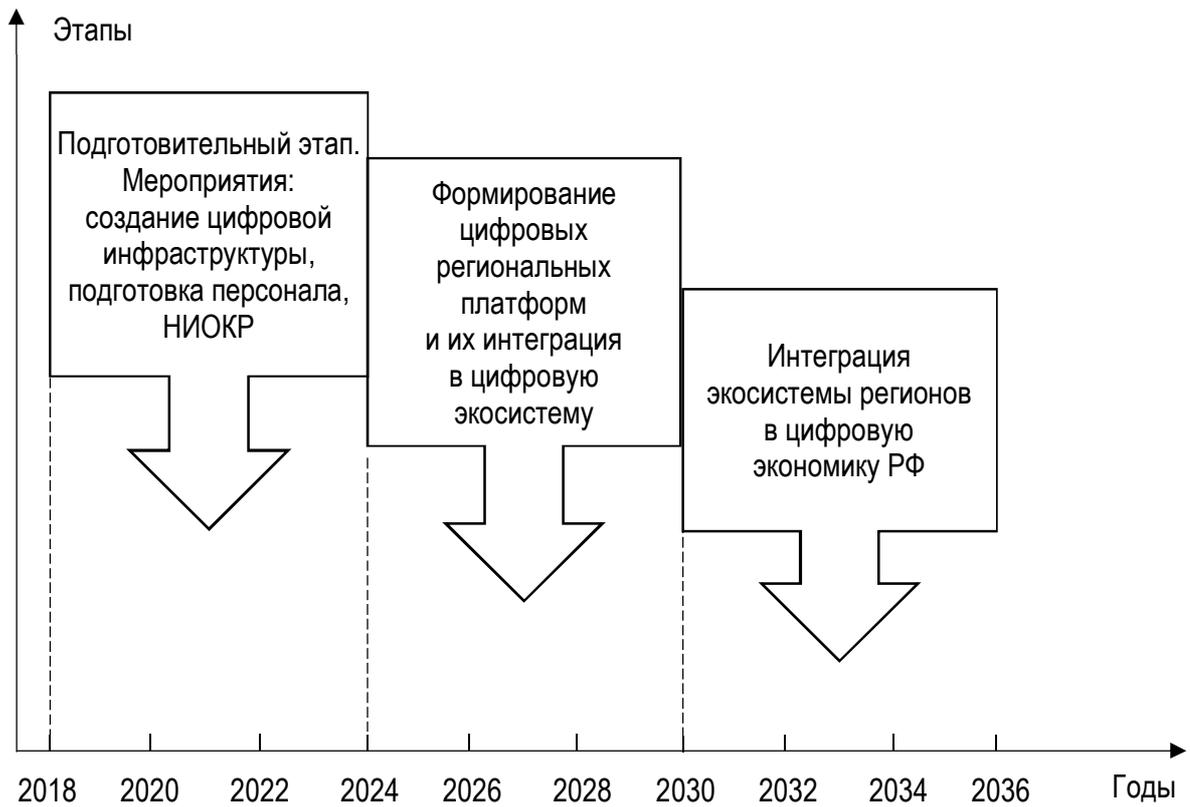


Рисунок 1.14 – Этапы формирования региональной цифровой экосистемы инноваций

Примечание – Разработано автором.

Мероприятия по формированию цифровой инновационной экосистемы региона осуществляются поэтапно. На подготовительном этапе необходимо:

- сформировать цифровые платформы, обеспечить реализацию их функционирования в качестве операторов систем информатизации; обучить персонал и пользователей платформы; сформировать алгоритмы коммерциализации инноваций и определения перспективных для внедрения инновационных проектов и пр.;

- создать цифровую инфраструктуру инновационной деятельности, инфраструктурные платформы для обеспечения деятельности цифровой платформы;

- создать маркетплейс по предоставлению необходимых сервисов (платформа электронных сервисов);

- осуществить организацию взаимодействия региона с Роспатентом.

Результатом подготовительного этапа является создание цифровой архитектуры инновационной экосистемы.

Второй этап – внедренческий – предполагает массовое создание цифровых платформ для развития организации инновационных экосистем по управлению инновационной деятельностью региона. Результатом внедренческого этапа является создание интегрированной цифровой экосистемы инноваций.

На третьем – стратегическом – этапе предполагается расширение национальной инновационной экосистемы цифровой трансформации в рамках цифрового пространства ЕАЭС. Результаты третьего этапа экосистемы инноваций к 2035 г. представлены на рисунке 1.15.

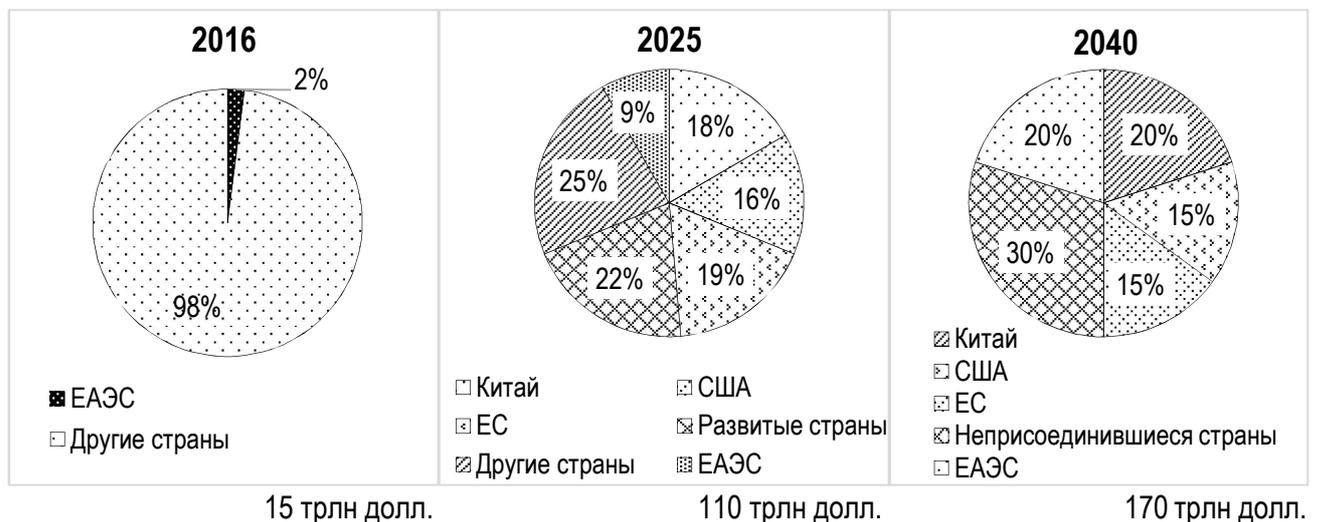


Рисунок 1.15 – Прогноз расширения цифрового экономического контура инновационной деятельности ЕАЭС к 2035 г.

Примечание – Разработано автором по: [17].

Таким образом, содержание концепции, предлагаемой автором, выражается в разработке особого механизма реализуемого на базе цифровых платформ взаимодействия участников инновационного процесса при государственной поддержке инфраструктурного обеспечения интеллектуальной деятельности, формирующей основу развития инновационной экономики [56].

В результате цифровой конвергенции технологий коммуникации осуществляется унификация информационного обмена между субъектами

хозяйствования, повышаются функциональные возможности систем информатизации, интегрируются различные коммуникационные каналы в единое информационное пространство (ЕИП).

Инновационная экосистема региона в цифровой форме представляет собой высокоорганизованное объединение науки, государства и бизнеса. Основная роль властных структур региона заключается в стимулировании инновационной активности субъектов хозяйствования, создавая необходимые условия по устранению административных барьеров, организации подготовки кадров, снижению налогового бремени, обеспечению инвестирования науки и НИОКР [91].

Развитие современных цифровых инновационных экосистем, базирующихся на цифровой конвергенции инновационных технологий, обуславливается следующими положениями:

- совместное участие государства, науки и бизнеса требует формирования концепции функционирования инновационной цифровой экосистемы, выявления новых возможностей ее использования;

- существует необходимость в определении и разработке направлений развития инновационных региональных экосистем на базе цифровой конвергенции, используя возможности новых инновационных наработок, сетевых платформ цифровизации, систем искусственного интеллекта, включая конвергенцию инновационных технологий, новых сервисов и компетенций, создавая единую универсальную цифровую платформу больших данных, в целях повышения эффективности и конкурентоспособности субъектов хозяйствования на всех уровнях;

- увеличение конкурентоспособности регионов как на мировом, так и на национальном уровне, основанное на создании технологического превосходства, вызывает необходимость оценки результатов деятельности и динамики развития инновационных экосистем.

Анализ развития инновационных экосистем, использования новых знаний и технологий, инновационной активности субъектов хозяйствования и

технологическое совершенствование всей экономической системы региона являются основой для создания инновационных экосистем [118].

Преимущества цифровых инновационных экосистем региона представлены на рисунке 1.16.



Рисунок 1.16 – Преимущества создания цифровых инновационных экосистем региона

Примечание – Разработано автором.

В результате создания цифровых инновационных экосистем региона и их функционирования, связанного с привлечением новых стейкхолдеров, предлагающих дополнительные сервисы и товары, появляются новые возможности по совместной разработке инноваций, вызывающих «захват ценностей», представляющих дополнительные преимущества по коммерциализации

инноваций, которые могут быть достигнуты в результате совместного использования возможностей (сервисы и основные фонды) стейкхолдеров [131].

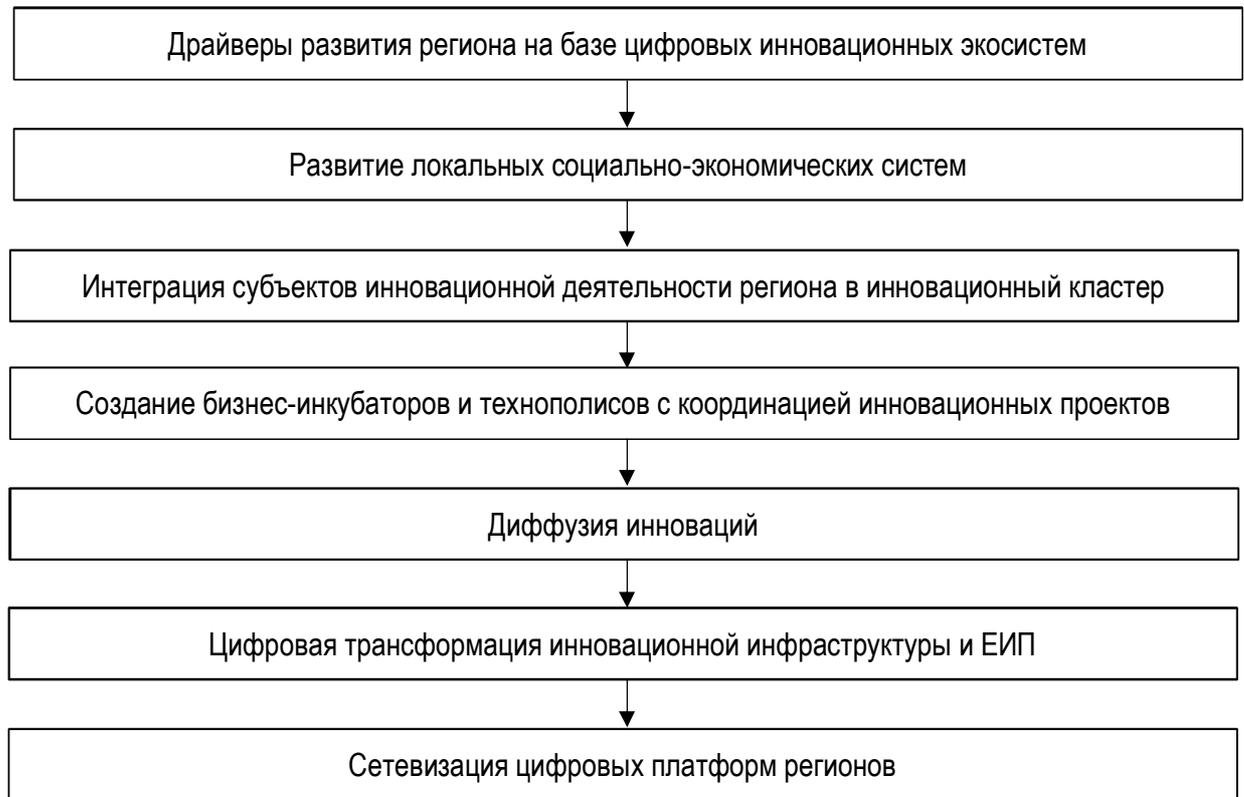


Рисунок 1.17 – Элементы и тренды развития цифровых инновационных экосистем региона

Примечание – Разработано автором.

Как следствие, получаем ключевые преимущества для регионального развития (рисунок 1.17):

- экосистемы выступают основным условием развития локальных социально-экономических систем региона путем их перехода от интеграции субъектов хозяйствования на микроуровне к крупным объединениям на мезоуровне – региональной экономики;

- интеграция взаимосвязанных субъектов инновационной деятельности региона способствует образованию регионального инновационного кластера;

- формирование, организация и координация инновационных проектов являются деятельностью бизнес-инкубаторов;

- распространение и тиражирование инновационных процессов влечет за собой диффузию инноваций;

- создание и развитие цифровой инфраструктуры и ЕИП благоприятствует формированию в регионе цифровой платформы, являющейся базой для создания экосистемы;

- создание экосистемы на основе цифровой платформы обуславливает формирование новых рынков.

Для инициации формирования и развития цифровых экосистем руководству регионов необходимо более тесно сотрудничать с предпринимателями, инвесторами и другими стейкхолдерами для активной интеграции инновационной деятельности в сфере цифровой конвергенции в региональные и национальные программы развития.

Итак, в 1-й главе диссертационной работы:

1. Проведен анализ теоретических подходов к созданию региональных инновационных экосистем.

2. Выявлены характерные особенности экосистемы инноваций, заключающиеся в том, что в отличие от обычной системы она имеет эффективные рыночные механизмы, позволяющие развиваться на основе потенциала саморазвития. Представлены функции инновационных экосистем. Предложена организационная структура региональной инновационной экосистемы.

3. Исследованы основные теоретические положения коммерциализации новшеств в качестве фактора эффективного функционирования инновационной экосистемы региона. Уточнено определение термина «коммерциализация новшеств», которая представляет собой процесс трансформации результатов инновационной деятельности, включающих в себя покупательскую способность и рыночную востребованность инновационной продукции (технологий), с целью их реализации и применения на собственном производстве для получения дополнительных доходов от данной деятельности. В уточнении отражены процессы трансформации результатов инновационной деятельности, а именно –

преобразование подходов к коммерциализации в контексте достижений современной науки.

4. Раскрыты этапы и процессы коммерциализации инноваций. Предложен подход к коммерциализации инноваций на основе эффективного функционирования инновационной экосистемы региона путем формирования будущих потребностей покупателя инновационной продукции за счет предоставления таких ее качеств, которые необходимы потребителям.

5. Предложена концепция инновационной экосистемы региона в условиях цифровой трансформации экономики, создаваемой на базе региональной цифровой платформы инновационной деятельности, в контексте локализованного формата заинтересованных участников, их инновационных проектов и обеспечивающей инфраструктуры, а также бизнес-процессов по созданию инновационных продуктов, способных длительный период времени автономно функционировать, используя интеграцию ресурсов, систем и продуктов. Представлены основные задачи концепции региональной цифровой экосистемы инноваций.

ГЛАВА 2

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

2.1 Оценка эффективности деятельности региональных инновационных экосистем в контексте цифровизации

Для регионального социально-экономического развития 2022 год явился драйвером перемен, обусловленных пониманием того, что глобальная экономика не может решить ряд социально-экономических проблем и их решение переходит на локальный уровень – регион. Под сомнение попала и сама организация глобального мирового пространства, все преимущества которого принадлежат индустриально развитым странам.

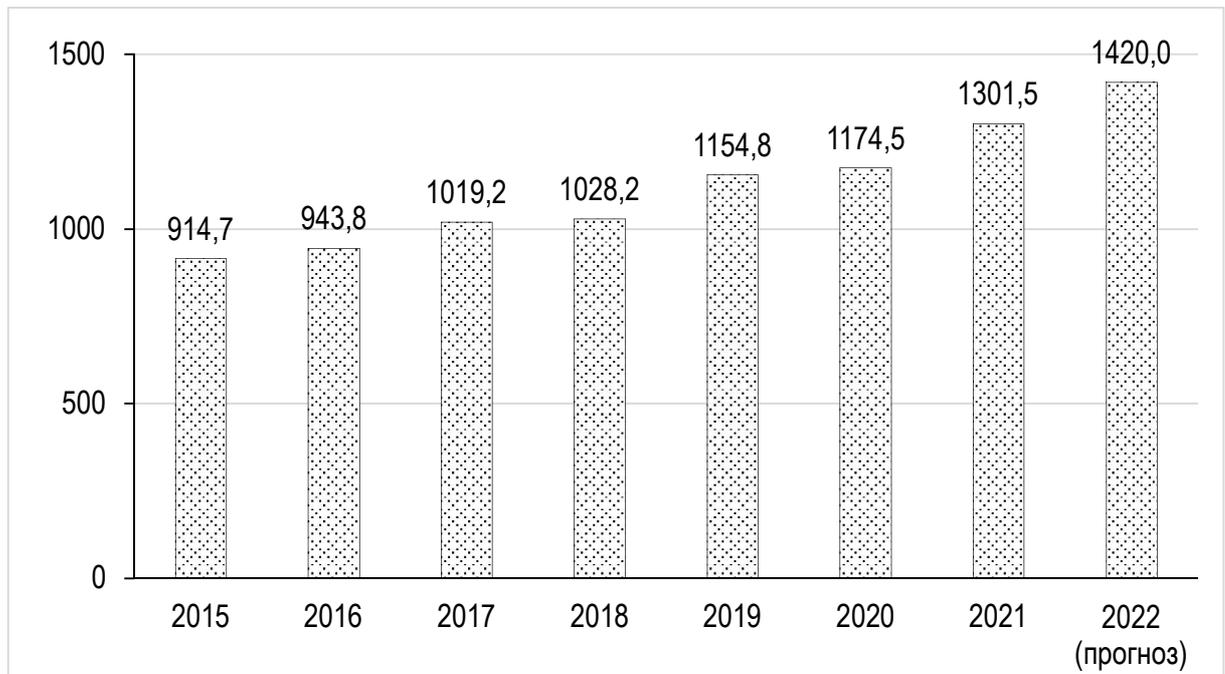
Началом перехода к локальным экономическим системам послужила пандемия коронавируса, показавшая отсутствие единого системного подхода к ее устранению: за три года сконструировать единый контур борьбы с данной болезнью не удалось, не был сформирован общемировой рынок противовирусных вакцин, не разработаны единые реабилитационные стандарты для переболевших.

Следующим вызовом, обнаружившим полную несостоятельность глобального миропорядка, стала специальная военная операция России, спровоцировавшая санкционные воздействия на экономику РФ, что повлекло за собой активизацию процессов импортозамещения и переход на локальные экономические системы хозяйствования. В данных реалиях перед субъектами Федерации неуклонно встает вопрос о поиске альтернативных форм и направлений хозяйственной деятельности, сопряженных с импортозамещением и

формированием собственной инфраструктуры, одной из таких форм является инновационная экосистема.

Инновационные экосистемы уже существуют во многих российских регионах, отражая собой переход от процессов глобализации к созданию региональных объединений, обладающих возможностями для социально-экономического развития регионов. Официально зарегистрированные на конец 2022 г. региональные экосистемы России представлены в таблице А.1 (приложение А). Данные таблицы А.1 подтверждают тот факт, что экосистемы выступают драйверами развития региональных экономик, обеспечивая существенную генерацию выручки и инвестиций, создавая рабочие места.

Основой государственной инновационной политики является оказание поддержки и предоставление преференций регионам, которые интенсивно осуществляют инновационную деятельность, формируют инновационную инфраструктуру, имеют существенную концентрацию научных исследований, высокотехнологичный промышленный сектор, способствуют интеграционным процессам всех форм инноваций [9].



**Рисунок 2.1 – Динамика внутренних затрат на НИОКР в России
(в действующих ценах), 2015–2022 гг., млрд руб.**

Примечание – Разработано автором по: [76].

Показателем, отражающим качество государственной инновационной политики, выступает объем инвестирования в НИОКР. В данной величине основная доля представлена средствами государственного бюджета. График (рисунок 2.1) свидетельствует о том, что затраты на НИОКР в России имеют положительную динамику.

Следующим показателем, отражающим инновационную деятельность в регионах, является их инновационная активность (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Динамика инновационной активности макрорегионов РФ, 2014–2022 гг.

Год	РФ	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО
2014	9,9	10,9	9,6	7,6	4,7	10,6	7,9	8,3	6,9
2015	9,3	10,9	8,3	7,1	2,9	9,4	8,2	7,0	6,2
2016	8,5	9,9	8,6	8,4	3,2	9,1	8,2	7,6	5,9
2017	14,6	18,5	15,9	11,9	7,5	14,3	15,7	12,3	10,5
2018	12,8	16,2	15,9	9,5	4,4	13,3	14,9	9,9	8,9
2019	9,1	10,8	10,1	7,5	1,7	11,6	9,3	7,5	6,0
2020	10,8	12,5	10,8	8,0	3,5	15,5	10,2	9,8	6,9
2021	11,9	12,6	11,0	11,9	4,6	16,7	11,1	9,3	7,7
2022	11,9	12,6	11,0	11,9	4,8	16,7	11,3	9,4	7,8

Примечание – Разработано автором по: [75].

Из таблицы 2.1 следует, что динамика инновационной активности федеральных округов имеет слабую тенденцию к повышению. Значительный уровень имеют ПФО, ЦФО, СЗФО, УФО, ЮФО. В них сосредоточены, инновационные, стратегически значимые отрасли промышленности, имеющие значительный инновационный потенциал. По ряду макрорегионов данный показатель в 2022 г. повысился на 1,1% относительно 2021 г., что говорит о незначительном повышении инновационной активности в РФ.

В таблице 2.2 представлены сведения по отгрузке инновационной продукции в разрезе макрорегионов РФ. Лидерство удерживают Южный, Центральный и Приволжский федеральные округа, что обусловлено имеющимся в значительной степени инновационным потенциалом, предопределенным сосредоточенной на их территориях научной и промышленно-технологической базе.

Таблица 2.2 – Объем отгруженной инновационной продукции по субъектам РФ, 2015–2022 гг., млн руб.

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
РФ	3843,4287	4364,3217	4166,9987	4516,2764	4863,3819	5189,0462	6003,3420	6214,3121
ЦФО	1491,5361	1677,9156	1119,9642	1181,4185	1425,6703	1653,3522	1980,9257	2120,6317
СЗФО	375,6144	337,1967	458,7657	487,7148	591,6988	676,2575	939,5080	978,4174
СКФО	579,1508	594,6705	916,7434	836,8420	867,2214	1084,2146	27,6826	28,4714
ЮФО	2037,599	2173,7082	2548,6376	2950,6454	3370,6476	3712,1781	7268,8655	7421,7542
ПФО	1198,881	1418,3038	1445,6401	1778,6857	1716,5393	1606,4144	1860,8141	1921,7248
УФО	216,378	363,7865	507,7693	526,7858	501,0889	500,7237	485,1388	494,2258
СФО	217,127	198,2287	201,8634	176,1486	248,5620	382,0732	312,1606	318,2439
ДФО	153,278	85,0732	93,8217	117,0592	138,9665	153,0051	137,9528	142,8417

Примечание – Разработано автором по: [75].

Одним из показателей, характеризующих инновационную деятельность, является патентная активность, присущая макрорегионам России (рисунок 2.2).

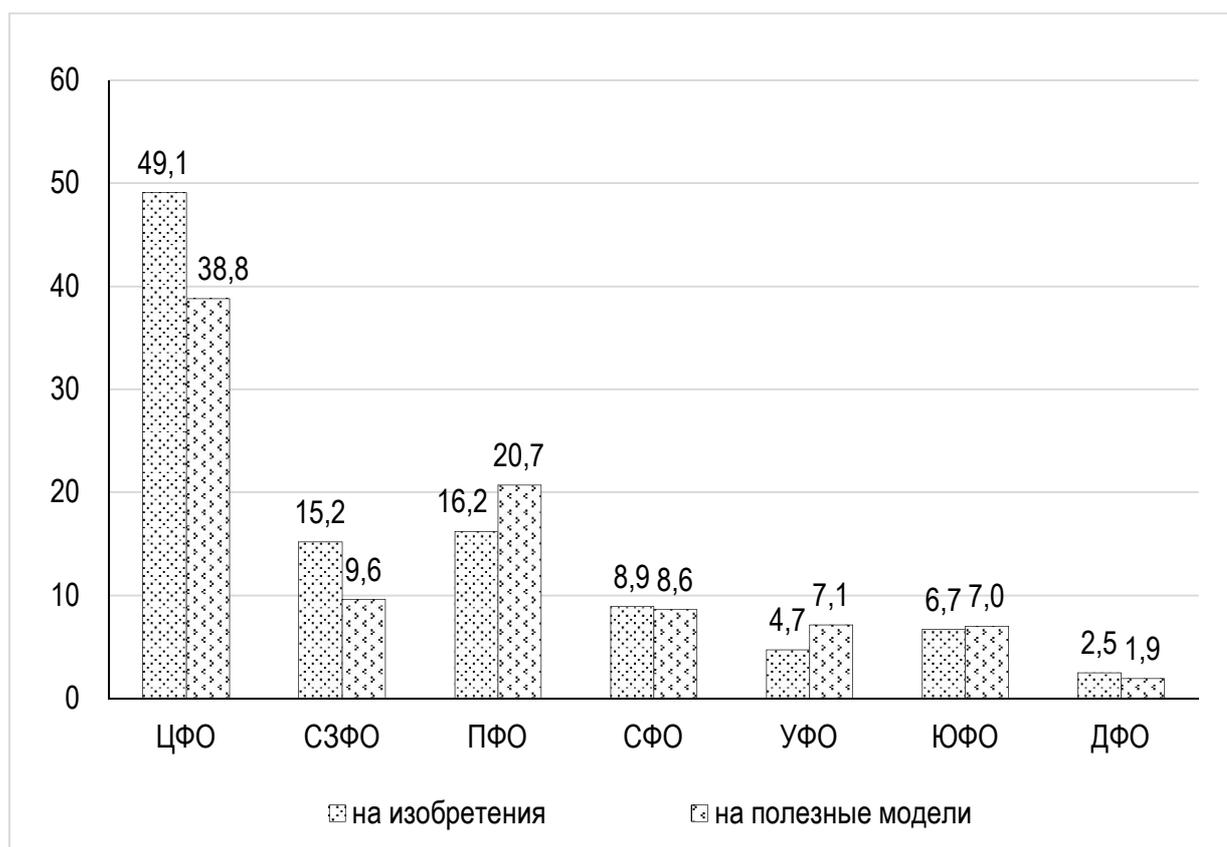


Рисунок 2.2 – Количество выданных в макрорегионах России патентов, % от общего числа

Примечание – Разработано автором по: [87].

В Центральном федеральном округе, выделяющемся самой большой патентной активностью, количество патентов на изобретения превалирует, что отражает существенную патентную активность в сфере технологических разработок, то же наблюдается и в СЗФО. В ПФО в большем объеме представлены патенты на полезные модели.

Результативность региональных инновационных экосистем оценивается теми экономическими эффектами, которые способствуют взаимодействию субъектов инновационной деятельности в информационной среде и которые они представляют «на выходе», в качестве роста количества новых стартапов, новых коммерциализованных инноваций, доходов компаний и венчурных фондов, роста интенсивности и инновационной активности, количества разработанных и используемых инновационных технологий (инновационной продукции) [142].

Одним из показателей, характеризующих инновационный потенциал регионов, является численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, т.е. персонал НИР (рисунок 2.3).

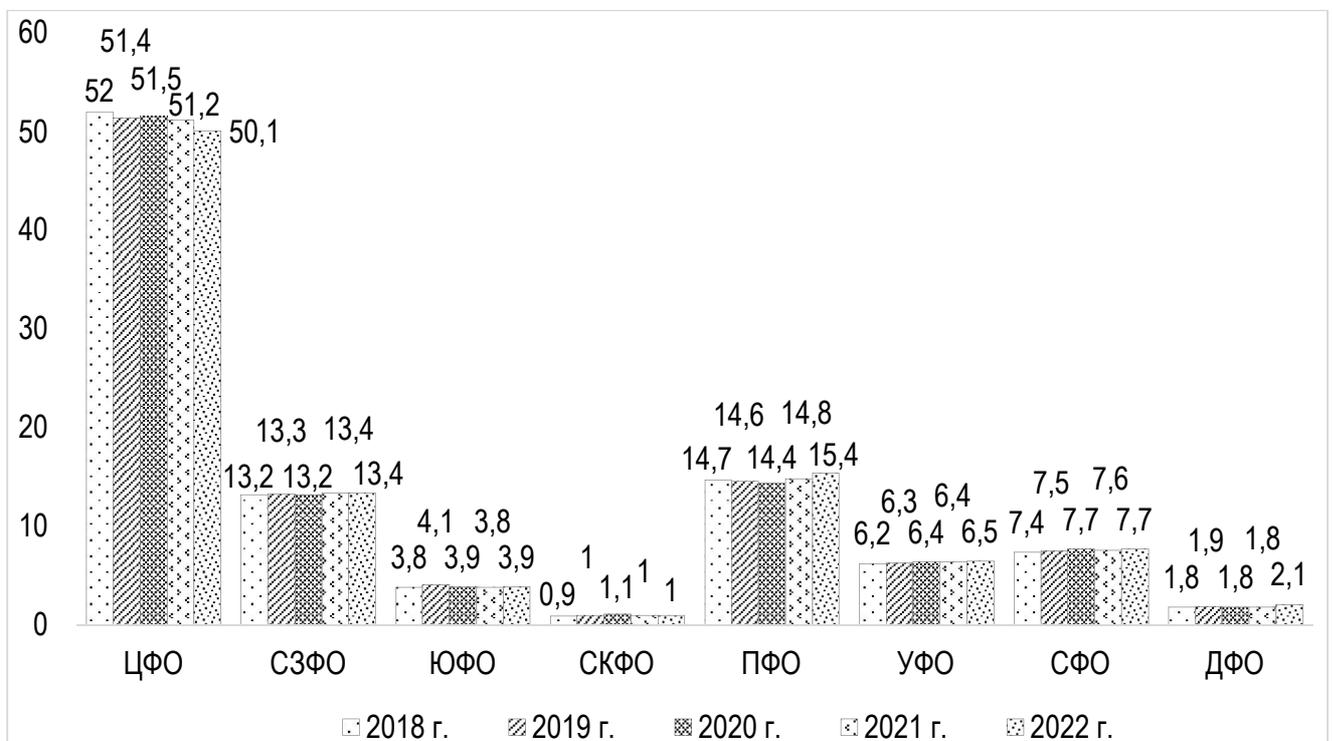


Рисунок 2.3 – Численность персонала НИР по федеральным округам в 2018–2022 гг., % от общей численности персонала НИР в России

Примечание – Разработано автором по: [87].

Рисунок 2.4 показывает распределение исследователей по федеральным округам в 2022 г.

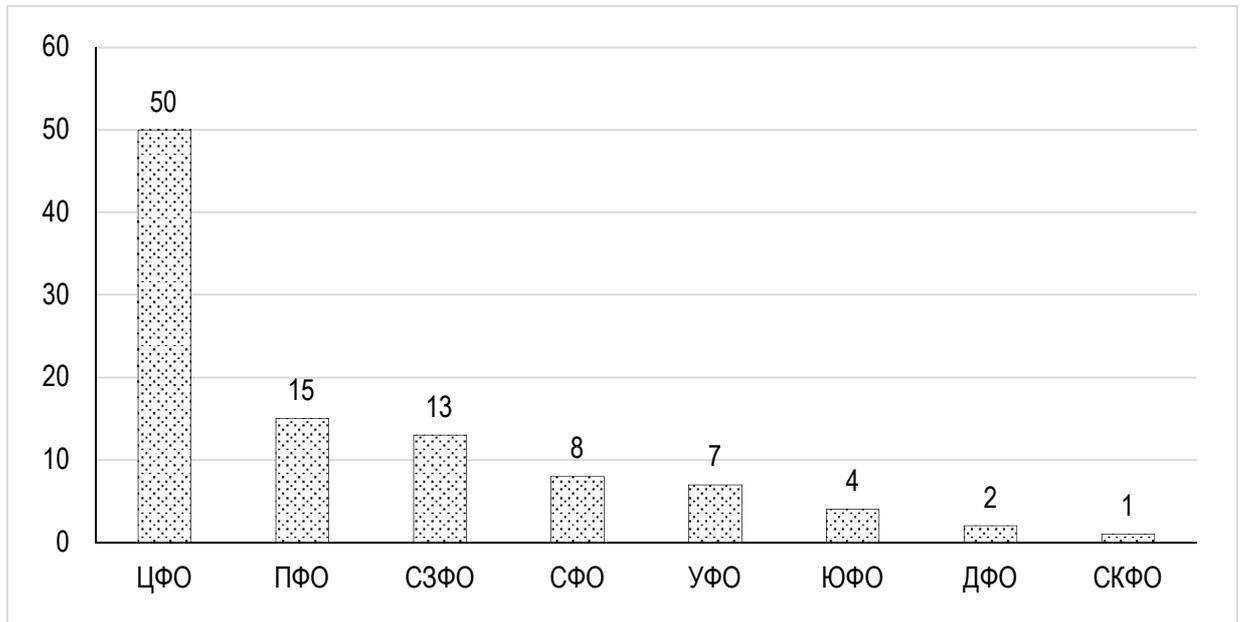


Рисунок 2.4 – Количество исследователей в регионах РФ в 2022 г., %

Примечание – Разработано автором по: [87].

Первенство снова за обладающими развитой научной базой ЦФО, СЗФО и ПФО, в которых располагаются многочисленные инновационные центры и центры развития науки и техники. В Центральном и Северо-Западном федеральных округах, помимо прочего, уделяется немалое внимание созданию образовательных кластеров, а также научно-образовательных центров, в которых на базе научных школ и институтов развития разрабатываются технологические инновации.

По количеству разработанных передовых технологий в разрезе макрорегионов России (рисунок 2.5) можно судить о неравномерности их инновационного потенциала. Так, наибольший процент – 33,9% – передовых технологий приходится на ЦФО, в то время как в Северо-Кавказском федеральном округе цифра значительно ниже – 1,9% от общего числа.

По данным рисунка 2.6, лидерами среди регионов по количеству используемых передовых технологий являются ЦФО и ПФО.

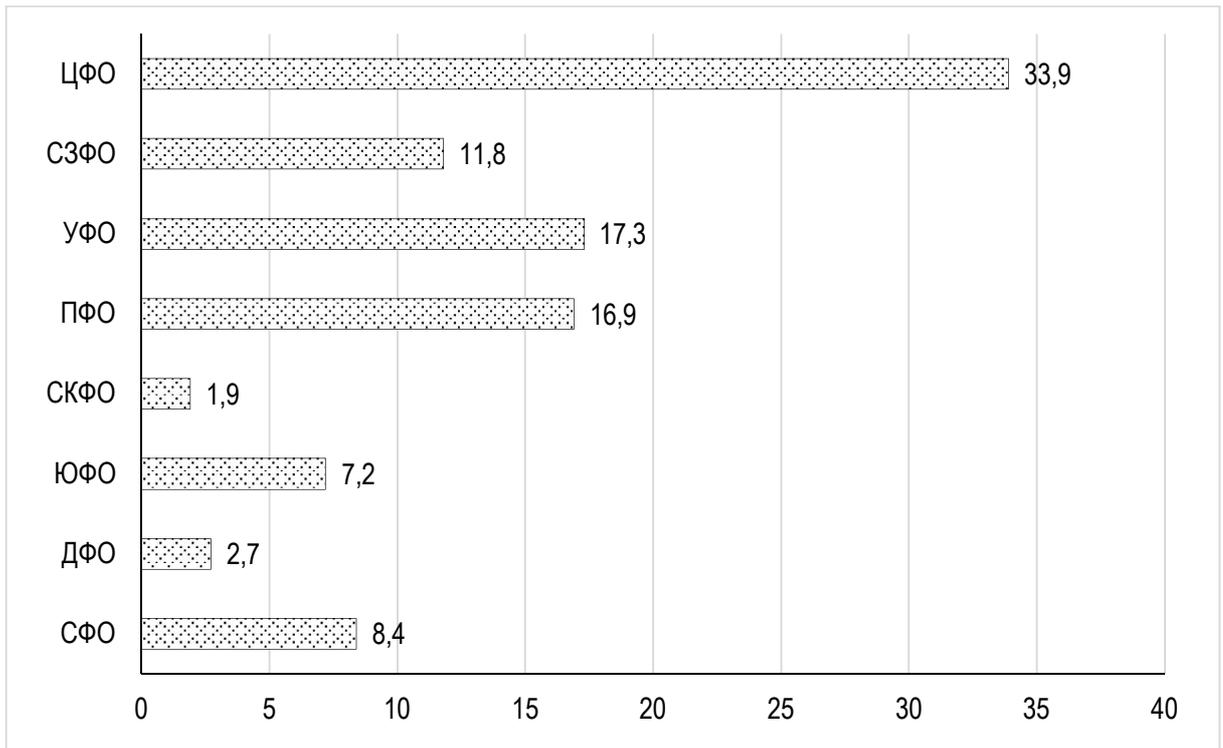


Рисунок 2.5 – Количество разработанных передовых технологий в России в 2022 г. по макрорегионам, % к общему числу

Примечание – Разработано автором по: [87].

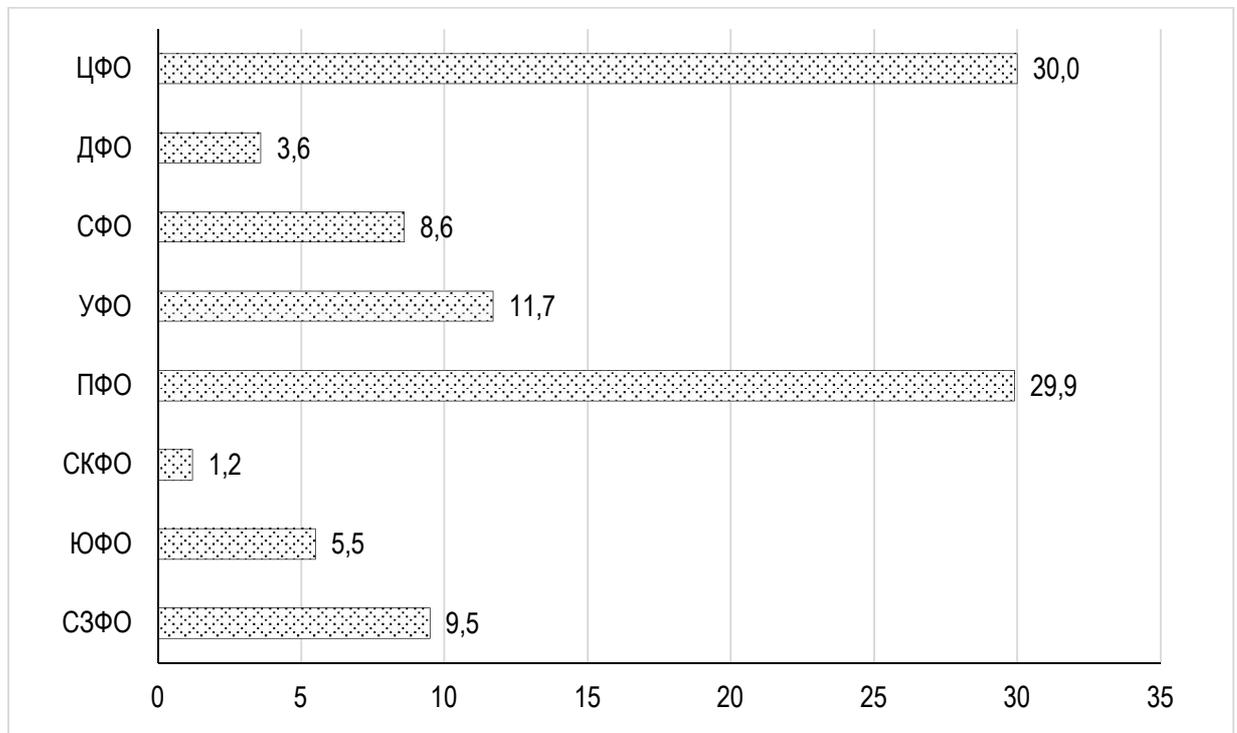


Рисунок 2.6 – Количество используемых передовых технологий в России за 2022 г. по федеральным округам, %

Примечание – Разработано автором по: [87].

Ежегодно (начиная с 2012 г.) ИСИЭЗ НИУ ВШЭ публикует рейтинг инновационного развития регионов России [88]. Последняя публикация представлена в 2022 г., приведены данные за предыдущий год. Российский региональный инновационный индекс (РРИИ) отражает условия, возможности и недостатки регионов Российской Федерации по созданию и развитию их инновационного потенциала, включает 53 показателя, которые сгруппированы по 5 функциональным блокам:

1. Социально-экономические условия инновационной деятельности (СЭУИД). Включает показатели по экономическому, цифровому и образовательному развитию субъектов РФ, отражающие их потенциал к инновационной деятельности, обоснованию и использованию инноваций.

В таблице 2.3 представлен рейтинг регионов по СЭУИД.

Таблица 2.3 – Рейтинг регионов по СЭУИД, 2021 г.

Ранг по СЭУИД	Регион (субъект Федерации)	Индекс СЭУИД
1	Москва	0,5673
2	Ямало-Ненецкий автономный округ	0,5328
3	Санкт-Петербург	0,5268
4	Томская область	0,4785
5	Самарская область	0,4737
6	Хабаровский край	0,4656
7	Калининградская область	0,4655
8	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	0,4654
9	Магаданская область	0,4590
10	Свердловская область	0,4586
11	Челябинская область	0,4572
12	Тюменская область	0,4485

Примечание – Разработано автором по: [88].

На первых местах находятся Москва, Санкт-Петербург, Ямало-Ненецкий автономный округ, Томская область.

Потенциал цифровизации регионов РФ охарактеризован в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Рейтинг регионов по частному показателю «Потенциал цифровизации»

Регион	Доля организаций, применяющих ШПД со скоростью более 100 Мбит/с, %	Доля организаций с обучением персонала цифровым навыкам, %	Доля пользователей интернета, %
Москва	20,0	8,0	75,5
Санкт-Петербург	12,9	6,4	74,8
Нижегородская область	6,2	4,3	90,1
Новосибирская область	8,3	3,2	86,9
Кабардино-Балкарская Республика	20,8	1,4	72,3
Республика Татарстан	10,5	4,9	71,7
Московская область	12,8	3,0	72,5
Самарская область	8,9	4,0	72,9
Ленинградская область	7,7	5,0	70,2
Свердловская область	9,2	4,0	71,4
Примечание – Разработано автором по: [88].			

2. Научно-технический потенциал (НТП). Включает показатели финансирования, результативности и кадрового потенциала для осуществления инновационной деятельности.

Рейтинг субъектов Федерации по НТП приводится в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Рейтинг регионов по НТП, 2021 г.

Ранг по НТП	Регион	Индекс НТП
1	Томская область	0,5495
2	Москва	0,5370
3	Тюменская область	0,4907
4	Санкт-Петербург	0,4860
5	Нижегородская область	0,4711
6	Новосибирская область	0,4549
7	Московская область	0,4464
8	Республика Марий Эл	0,4371
9	Республика Башкортостан	0,4239
10	Новосибирская область	0,4215
Примечание – Разработано автором по: [88].		

По итогам за 2021 г. Томская, Тюменская, Нижегородская, Новосибирская, Московская области, а также города федерального значения Москва и Санкт-Петербург составляют лидирующую группу рейтинга.

3. Инновационная активность (ИА). Включает показатели интенсивности процессов формирования и внедрения инноваций в субъектах РФ (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Рейтинг регионов по ИА, 2021 г.

Ранг по ИА	Регион	Индекс ИА
1	Чувашская Республика	0,6070
2	Москва	0,5882
3	Санкт-Петербург	0,5841
4	Республика Татарстан	0,5510
5	Томская область	0,5302
6	Нижегородская область	0,5266
7	Республика Мордовия	0,4928
8	Пензенская область	0,4579
9	Белгородская область	0,4470
10	Липецкая область	0,4411

Примечание – Разработано автором по: [88].

Республики Чувашия, Татарстан, Мордовия, Москва и Санкт-Петербург, а также Томская и Нижегородская области находятся на верхних 7 позициях рейтинга субъектов по ИА.

4. Экспортная активность (ЭА). Включает показатели, характеризующие экспорт знаний, технологий, продукции. Рейтинг регионов по экспортной активности приведен в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Рейтинг регионов по ЭА, 2021 г.

Ранг по ЭА	Регион	Индекс ЭА
1	Санкт-Петербург	0,5792
2	Приморский край	0,5738
3	Тульская область	0,5685
4	Москва	0,5664
5	Республика Хакасия	0,5497
6	Ленинградская область	0,5426
7	Смоленская область	0,5372
8	Липецкая область	0,5185
9	Нижегородская область	0,5033
10	Тюменская область	0,4893

Примечание – Разработано автором по: [88].

В число первой группы частных показателей (ЭА-1) вошло 15 субъектов Федерации: города Санкт-Петербург и Москва, Приморский край, Тульская, Ленинградская, Смоленская, Липецкая, Нижегородская, Тюменская, Калининградская, Калужская, Московская области, а также республики Хакасия,

Коми и Татарстан. Присутствие регионов России на международных рынках увеличилось более чем на 80% по итогам 2021 г.

5. Качество инновационной политики (КИП). Включает показатели оценки законодательной базы и инновационной стратегии, бюджетного финансирования, участия регионов в федеральных программах развития и пр.

Рейтинг регионов по КИП представлен в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Рейтинг регионов по КИП, 2021 г.

Ранг по КИП	Регион	Индекс КИП
1	Республика Татарстан	0,5815
2	Москва	0,5807
3	Московская область	0,5783
4	Новосибирская область	0,5742
5	Красноярский край	0,5372
6	Нижегородская область	0,5365
7	Республика Мордовия	0,5182
8	Самарская область	0,5164
9	Томская область	0,5126
10	Санкт-Петербург	0,4968

Примечание – Разработано автором по: [88].

Инновационная политика восьми из 10 представленных регионов-лидеров может быть охарактеризована как активная.

Оценка региональных инновационных экосистем (топ-10 регионов-лидеров и регионов-аутсайдеров) представлена в таблице А.2 (приложение А). Для оценки использовался Российский региональный инновационный индекс [89], представленный Агентством инновационного развития России (АИРР), и индекс цифровизации экономики (методика «Сколково») [53].

В представленном рейтинге все регионы разделили на четыре группы, отражающие степень их инновационного развития. В первую группу рейтинга входят регионы-лидеры – 10 субъектов Федерации: Москва, Санкт-Петербург, Сколково (Московская область), Удмуртская Республика и Татарстан, Пермский край, Томская, Калужская, Ростовская, Новосибирская области.

Во вторую группу (37 субъектов) входят регионы, отстающие от лидеров на 20–40%. В третью группу входят регионы, отстающие от лидеров на 40–60%. В

четвертую группу входят регионы, в которых РРИИ ниже на 60%, чем у регионов-лидеров.

Новые условия для развития региональных инновационных экосистем выдвигает цифровизация экономической деятельности. В исследованиях разных авторов оценивается воздействие цифровизации на инновационную деятельность. Так, в работе Р.Т. Бурганова представлен индекс цифровой трансформации региона, вычисляемый с помощью субиндексов: нормативно-правового регулирования, применения цифровых данных и цифровых сетей, развития ИКТ [28].

Минцифры России [54], Московская школа управления «Сколково» [53] создают собственные методики оценки цифровизации и ее влияния на эффективность деятельности инновационных экосистем.

Оценку эффективности деятельности региональных инновационных экосистем произведем с помощью индекса инновационного развития региона и индекса цифровизации:

$$Э_{иЭ} = k_1 \times ИИРР + k_2 \times ИЦ ,$$

где *ИИРР* – индекс инновационного регионального развития;

ИЦ – индекса цифровизации;

k – коэффициент значимости.

В таблице А.3 (приложение А) приведены результаты расчетов эффективности деятельности региональных инновационных экосистем.

Таким образом, проведенный анализ привел к следующим выводам по развитию инновационной деятельности регионов:

- требуется повышение инновационной активности субъектов инновационной деятельности;

- необходимо внедрение систем информатизации и усиление систем цифровизации инновационного комплекса регионов;

- востребовано развитие ИИ и патентования интеллектуальной собственности.

Кроме того, в результате анализа были выявлены определенные проблемы формирования и развития инновационных экосистем в регионах, а именно: невысокая степень инновационной активности региональных экосистем; малое количество занятого в экосистемах инновационной деятельности персонала; недостаточные уровни качества инновационной политики и финансирования инновационных проектов и НИОКР.

Таким образом, в свете формирования новой экономической реальности требуется активизация создания инновационных экосистем регионов, представляющих собой прогрессивную форму хозяйствования и развития инновационной деятельности.

2.2 Методика анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции

Регион как субъект Российской Федерации представляет собой социально-экономическую платформу, на базе которой генерируются инновации. Поэтому сравнительная оценка регионов России с позиций их потенциальных возможностей генерации инноваций является актуальной как для венчурного инвестора, рассматривающего альтернативы для вложения инвестиционных ресурсов, так и для государства, формирующего программы инновационного развития экономики в целом.

Теоретические основы моделирования инновационной экосистемы

Результат инновационной деятельности организаций региона в виде агрегированного показателя – объема инновационных товаров, работ, услуг (далее – объем инновационных товаров) – является функцией затрат ресурсов на инновационную деятельность. Если рассматривать обобщенные характеристики

всех регионов России, то эту функцию можно назвать инновационной производственной функцией национальной экономики и представить в следующем виде:

$$Q_{PФ} = f(C_{PФ}),$$

где $Q_{PФ}$ – объем инновационных товаров в РФ, млн руб.;

$C_{PФ}$ – затраты на инновационную деятельность в РФ, млн руб.

Анализ статистических данных [24] о динамике объема инновационных товаров и затрат ресурсов на инновационную деятельность в целом по России за период 2011–2019 гг. показал наличие многотонно возрастающей инновационной производственной функции, характеристики которой близки к линейной зависимости, т.е. можно представить функцию $Q_{PФ} = f(C_{PФ})$ в следующей линейной форме:

$$Q_{PФ} = k_{PФ} C_{PФ},$$

где $k_{PФ}$ – коэффициент производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в РФ.

Декомпозиция суммарных по экономике России показателей инновационной деятельности на уровень регионов приводит к набору региональных инновационных производственных функций. Следовательно, для i -го региона можно составить производственную функцию следующего вида:

$$Q_i = k_i C_i,$$

где Q_i, C_i – объем инновационных товаров и затраты на инновационную деятельность в i -м регионе России соответственно, млн руб.;

k_i – коэффициент производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе России.

Коэффициент производительности затрат на инновации показывает, сколько денежных единиц дохода от продажи инновационных товаров, работ, услуг генерирует одна денежная единица затрат ресурсов, и для i -го региона, как следует из формулы $Q_i = k_i C_i$, этот коэффициент определяется следующим образом:

$$k_i = \frac{Q_i}{C_i}.$$

Как будет показано в дальнейших эмпирических исследованиях, коэффициенты производительности k_i имеют различные значения для экономик разных регионов. Феномен дифференциации регионов по степени эффективности использования ресурсов для инновационной деятельности приводит нас к следующему базовому предположению.

Фундаментальная гипотеза исследования: производительность затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе России зависит от характеристик экономики этого региона, причем совокупность этих характеристик определяет инновационную экосистему данного региона.

Эта гипотеза обосновывается следующими рассуждениями. Инновационная деятельность организаций осуществляется за счет тех же ресурсов, что и любая другая производственная деятельность. Основными производственными ресурсами, как определяет экономическая теория, являются, во-первых, капитал, т.е. совокупность основных средств и нематериальных активов, включая интеллектуальную собственность, во-вторых, труд, т.е. рабочая сила. Организации во всех регионах России имеют в принципе равный доступ к этим основным производственным ресурсам, т.е. имеют потенциальную возможность привлечь для осуществления инновационных проектов капитальные и трудовые ресурсы, в том числе из других регионов. Однако агрегированная производительность затрат этих ресурсов не одинакова в различных регионах. Следовательно, на производительность оказывает влияние некоторый фактор или комплекс факторов, который можно назвать «третьим ресурсом» или инновационной экосистемой региона. Инновационная экосистема в этом контексте трактуется как сумма иных, помимо капитала и труда, ресурсов, увеличение которых способно повышать (или, в некоторых случаях, понижать) производительность затрат основных ресурсов. Поэтому можно утверждать, что указанная гипотеза по сути постулирует существование двух типов ресурсов: 1) основные ресурсы, непосредственно вовлеченные в производство инновационной продукции, работ, услуг; 2) комплекс

иных ресурсов, косвенно влияющих на эффективность использования основных ресурсов. Взаимосвязанную совокупность ресурсов второго типа мы в данном контексте называем инновационной экосистемой.

Последовательность изучения воздействия экосистемы инноваций на инновационную деятельность в конкретном регионе, обусловленная приведенной выше гипотезой, выглядит следующим образом:

1) сформировать набор характеристик региональной экономики, которые образуют в совокупности факторы инновационной экосистемы;

2) предложить вид функциональной зависимости коэффициентов производительности k_i от факторов инновационной экосистемы;

3) на базе статистических данных о динамике объема инновационных товаров Q_i и затрат на инновационную деятельность C_i в i -м регионе России рассчитать методами статистического анализа данных значения констант функции коэффициента производительности для соответствующей региональной экономики.

В соответствии с этим порядком исследования, рассмотрим *первый этап* – формирование набора факторов инновационной экосистемы.

Как было показано в предыдущих разделах, инновационная экосистема в целом, и инновационная экосистема региона в частности, включает в себя следующие основные компоненты (рисунок 2.7).

1. Объекты интеллектуальной собственности (ИС), созданные в регионе и принадлежащие либо организациям, либо частным лицам – самостоятельным исследователям. Интеллектуальная собственность в виде патентов на изобретения и полезные модели (далее – ИиПМ) формирует фундаментальную и прикладную базу инновационной деятельности. Статистические данные о созданных объектах интеллектуальной собственности в регионах России доступны на сайте Росстата в виде массива данных «Поступление патентных заявок и выдача патентов в России» [86, раздел 19.12].



Рисунок 2.7 – Факторный анализ экосистемной функции региона

Примечание – Разработано автором.

2. Передовые производственные технологии (ППТ), используемые в организациях, локализованных в регионе. ППТ охватывают бизнес-процессы, реализованные посредством компьютерной техники на основе микроэлектронных устройств в рамках цифровых систем. В отличие от разработанных в организациях региона ППТ, которые запатентованы как методы или способы и отражены в составе первого компонента (ИС) инновационной экосистемы, второй компонент представляет собой более широкую категорию. Используемые передовые производственные технологии включают в себя наряду с разработанными ППТ также такие технологии, которые организации региона применяют на основе лицензионных соглашений в рамках трансфера технологий. Используемые ППТ являются технологической платформой инновационной деятельности в регионе, вследствие чего выступают как особый компонент инновационной экосистемы, расширяющий возможности применения других компонентов. Статистические

данные об используемых ППТ также представлены в информационных источниках Росстата [86, раздел 19.14].

3. Персонал, занятый научными исследованиями и разработками (персонал НИР) в организациях региона, включает в себя сотрудников, осуществляющих систематический поиск новых идей и генерацию новых знаний, непосредственно участвующих в исследовательских процессах. В персонал НИР наряду с исследователями входят техники, вспомогательные и прочие работники. Персонал НИР может как создавать новые объекты интеллектуальной собственности, так и организовывать использование разработанных или применяемых по лицензионным соглашениям ППТ. Поэтому персонал НИР является еще одним неотъемлемым компонентом инновационной экосистемы региона, и статическое наблюдение в России аккумулирует информацию относительно региональной динамики этой категории работников организаций [86, раздел 19.2].

4. Мобильный и фиксированный интернет в организациях региона. Обеспеченность организаций региона интернет-коммуникациями и интернет-ресурсами формирует основной канал информационных потоков, которые необходимы для реализации в регионе инновационной деятельности. Фиксированный (проводной и беспроводной) интернет распространен в организациях России более 20 лет, поэтому уровень проникновения достигал в целом по России 77,9% в 2021 г. Мобильный интернет (доступ к интернету по сетям подвижной сотовой связи) вследствие более позднего появления в организациях России достигал охвата 40,5% в 2021 г. Поэтому фиксированный интернет является в России базовым каналом распространения информации и играет превалирующую роль как обеспечивающий компонент инновационной экосистемы региона. Статистика использования интернета в организациях регионов России представлена в данных Росстата [86, раздел 18.2].

5. Научно-технологическая инфраструктура, созданная в регионе. Инфраструктура включает в себя технопарки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, институты развития и др. Среди перечисленных организаций только технопарк является компонентом инновационной экосистемы

региона, поскольку представляет собой совокупность субъектов, связанных общими задачами коммерциализации научно-технической деятельности и продвижения новшеств в сферу материального производства [124]. Данные о развитии сети технопарков в России систематически группируются начиная с 2015 г. в отраслевом обзоре «Технопарки России», который разрабатывается Ассоциацией кластеров и технопарков [96–103].

На *втором этапе* анализа экосистемы с учетом описанных компонентов инновационной экосистемы региона можно представить инновационную деятельность организаций региона в агрегированном виде с помощью математической модели. Математическая модель, которую будем называть экосистемной функцией региона, выражает зависимость коэффициента производительности затрат на инновационную деятельность в регионе от числовых характеристик компонентов инновационной экосистемы как факторов этой деятельности.

Экосистемная функция i -го региона имеет следующую обобщенную форму:

$$k_i = f_i(P_i, T_i, L_i, I_i, TP_i),$$

где P – количество патентов, выданных на ИиПМ в регионе, за соответствующий период, ед.;

T – количество ППТ, используемых в регионе в рассматриваемый период, ед.;

L – численность персонала НИР в регионе в данный период, чел.;

I – доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, %;

TP – количество технопарков, действующих в регионе в анализируемом периоде.

Следуя общей методологии анализа экономического роста на основе научно-технического прогресса, разработанной Р. Солоу [145; 146] и Т. Сваном [147], определим экосистемную функцию региона в следующем виде:

$$k_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} TP_i^{\mu_i},$$

где A_i – постоянная для i -го региона, характеризующая взаимосвязь единиц измерения результирующего показателя k_i и факторов P, T, L, I, TP ;

$\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \mu_i$ – постоянные, характеризующие роль факторов P, T, L, I, TP в уровне эффективности затрат на инновации i -го региона.

Постоянные $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \mu_i$ представляют собой показатели эластичности коэффициента производительности по факторам экосистемы i -го региона, которые характеризуют процентное изменение производительности затрат на инновации товаров в результате увеличения каждого фактора на 1%.

Третий этап анализа экосистемы заключается в расчете постоянных $A_i, \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \mu_i$, определяющих регрессионную модель, на базе статистических данных конкретного региона и осуществляется методом наименьших квадратов (МНК).

Обозначим регрессионную модель экосистемной функции региона следующим образом:

$$\hat{k}_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} TP_i^{\mu_i},$$

где \hat{k}_i – оценка коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе, вычисленная на основе анализа статистических данных.

Для реализации МНК предлагается следующая методика анализа статистических данных:

1) расчет фактических значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе в период времени t производится исходя из региональной производственной функции $Q_i = k_i C_i$, т.е. по следующей формуле:

$$k_{it} = \frac{Q_{it}}{C_{it}},$$

где Q_{it} – фактические (зафиксированные в источниках Росстата) значения объема инновационных товаров в i -м регионе в период времени t , млн руб.;

C_{it} – фактические значения затрат на инновационную деятельность в i -м регионе в период времени t , млн руб.;

2) составление суммы квадратов отклонений фактических значений коэффициента производительности от рассчитанных значений этого коэффициента по экосистемной функции региона

$$S = \sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} - A_i P_{it}^{\alpha_i} T_{it}^{\beta_i} L_{it}^{\gamma_i} I_{it}^{\delta_i} TP_{it}^{\mu_i} \right)^2,$$

где P_{it} – фактическое число выданных патентов на ИиПМ в i -м регионе в период t ;

T_{it} – фактическое число используемых ППТ в i -м регионе в период t ;

L_{it} – фактическая численность персонала НИР, в i -м регионе в период t ;

I_{it} – фактическая доля организаций, использующих фиксированный интернет, в i -м регионе в период t ;

TP_{it} – фактическое количество технопарков в i -м регионе в период t ;

N – количество анализируемых периодов;

3) определение коэффициентов регрессионной модели экосистемной функции данного региона $A_i, \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \mu_i$ исходя из условия

$$\min S,$$

с помощью встроенной функции «Поиск решения» табличного процессора Excel.

Адекватность и достоверность подобранной регрессионной модели оценивается с помощью анализа коэффициента детерминации и критерия Фишера [68].

Коэффициент детерминации R^2 характеризует адекватность регрессионной модели в зависимости от близости его значения к 1; этот коэффициент согласно трактовке профессора В.К. Семенычева считается достаточно высоким [96], если его значение превышает уровень 0,7, и вычисляется по формуле

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^N \left(\hat{k}_{it} - \frac{Q_{it}}{C_{it}} \right)^2}{\sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} - \left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} \right)_{cp.} \right)^2},$$

где $\frac{Q_{it}}{C_{it}}$ – фактическое значение коэффициента производительности в период t ;
 \hat{k}_{it} – рассчитанное по регрессионной модели значение коэффициента производительности в период t ;
 $\left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} \right)_{cp.}$ – среднее значение коэффициента производительности за N отчетных периодов.

F-критерий Фишера характеризует значимость или достоверность уравнения регрессии:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \frac{N - m - 1}{m},$$

где m – количество коэффициентов, подбираемых в регрессии.

Фактическое значение F -критерия сравнивается с критическим (табличным) значением при уровне значимости α (как правило, принимается равным 5%) и степенях свободы $k_1 = m$ и $k_2 = N - m - 1$; при этом, если фактическое значение F -критерия больше табличного, то признается статистическая значимость уравнения в целом.

Инструментарий исследования инновационных экосистем

Рассмотрим вопросы применения регрессионной модели экосистемной функции региона $\hat{k}_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} TP_i^{\mu_i}$ для анализа и синтеза инновационных экосистем различных регионов.

Производительность затрат ресурсов на инновационную деятельность в целом характеризуется следующим комплексом аналитических показателей.

Во-первых, коэффициент производительности затрат ресурсов на инновации как таковой является ориентиром для венчурного инвестора при выборе региона

локализации бизнеса. Поскольку, как обсуждалось выше, основные производственные ресурсы (капитал и труд) в различных регионах России равнодоступны для инвесторов, то регион, который характеризуется наибольшим значением коэффициента производительности, обеспечивает наиболее высокий уровень отдачи от использования основных ресурсов. Поэтому если регион 1 по сравнению с регионом 2 имеет следующее соотношение

$$k_1 > k_2,$$

то при одинаковой стоимости производственных ресурсов, затраченных инвестором на производство инновационных товаров, в регионе 1 будет произведен больший объем таких товаров, чем в регионе 2.

Следовательно, в общем виде критерий предпочтительности i -го региона по производительности региональной экосистемы для инвестора инновационных проектов имеет вид:

$$k_i = \max_{i=1, \dots, s} \{k_1, \dots, k_i, \dots, k_s\},$$

где s – число обследуемых регионов.

Согласно этому критерию, инвестор для реализации инновационных проектов будет более склонен локализовать бизнес в регионе с максимальным коэффициентом производительности затрат ресурсов на инновации.

Во-вторых, рассмотрим показатели эластичности коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации по факторам экосистемы i -го региона $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \mu_i$, которые в совокупности обозначим вектором

$$E_i = \{e_i^n, n = \alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\},$$

т.е. компоненты этого вектора представляют собой

$$e_i^\alpha = \alpha_i, e_i^\beta = \beta_i, e_i^\gamma = \gamma_i, e_i^\delta = \delta_i, e_i^\mu = \mu_i.$$

Такая общая запись введена для удобства дальнейших операций с показателями эластичности различных факторов, поскольку значения параметра n соответствуют также каждому из факторов экосистемы $\{P, T, L, I, TP\}$, т.е. $n = \alpha$ соответствует фактору P , $n = \beta$ соответствует фактору T и т.д.

Можно сформулировать следующие очевидно вытекающие из формулы $\hat{k}_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} TP_i^{\mu_i}$ свойства эластичности факторов экосистемы:

1) если $e_i^n > 0$, то увеличение n -го фактора экосистемы i -го региона приводит к росту коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации в этом регионе;

2) если $e_i^n < 0$, то увеличение n -го фактора экосистемы i -го региона обуславливает снижение коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации в этом регионе;

3) если $e_i^{n_1} > e_i^{n_2}$, то увеличение n_1 -го фактора экосистемы i -го региона способствует большему росту при $e_i^{n_1} > 0, e_i^{n_2} > 0$ (или меньшему сокращению при $e_i^{n_1} < 0, e_i^{n_2} < 0$) коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации, чем увеличение n_2 -го фактора экосистемы.

Следовательно, можно сформулировать критерий выбора фактора с максимальным приростом производительности экосистемы, т.е. фактора, увеличение которого в наибольшей мере способствует росту производительности инновационных затрат. *Критерий развития экосистемы региона* на основе преимущества n -го фактора над другими из множества $\{P, T, L, I, TP\}$ имеет вид:

$$e_i^n = \max_{n \in \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}} \{e_i^\alpha, e_i^\beta, e_i^\gamma, e_i^\delta, e_i^\mu\}.$$

Поэтому оптимальное развитие экосистемы региона будет происходить в случае увеличения фактора, соответствующего установленному критерию.

Методика анализа инновационных экосистем регионов

На основе обобщения изложенных выше теоретических положений функционирования инновационных экосистем регионов и сформированного инструментария их исследования представим методику анализа инновационного потенциала региона посредством региональной экосистемной функции в виде следующей последовательности этапов.

Этап 1. Сбор и обобщение статистической информации о показателях инновационной деятельности для s регионов, в том числе для i -го региона, в виде следующих динамических рядов за N периодов (лет):

- динамический ряд Q_{it} фактических значений объема инновационных товаров в i -м регионе в период времени t , млн руб.;

- динамический ряд C_{it} фактических значений затрат на инновационную деятельность в i -м регионе в период времени t , млн руб.;

- динамический ряд P_{it} количества выданных патентов на ИиПМ в i -м регионе за соответствующий период, ед.;

- динамический ряд T_{it} количества передовых производственных технологий, используемых в i -м регионе в рассматриваемый период, ед.;

- динамический ряд L_{it} численности персонала НИР в i -м регионе в период t , чел.;

- динамический ряд I_{it} долей организаций i -го региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, %;

- динамический ряд TP_{it} количества технопарков, действующих в i -м регионе в анализируемом периоде.

Этап 2. Расчет фактических значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе по формуле:

$$k_{it} = \frac{Q_{it}}{C_{it}}.$$

Этап 3. Формирование регрессионной модели $\hat{Q}_i = f(C_i)$ в виде линейного тренда следующей формы

$$\hat{Q}_i = k_{cp.i} C_i,$$

где $k_{cp.i}$ – оценка среднего значения коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе за N периодов (лет).

Тренд подбирается в табличном процессоре Excel.

Этап 4. Проверка адекватности подобранной линейной регрессии по коэффициенту детерминации

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^N (\hat{Q}_{it} - Q_{it})^2}{\sum_{t=1}^N (\hat{Q}_{it} - (Q_{it})_{cp.})^2} > 0,7.$$

В случае несоблюдения этого условия для i -го региона методика не может быть использована, так как в регионе инновационное развитие существенно нелинейное, а при выполнении данного условия выполняется следующий этап.

Граничный уровень коэффициента детерминации

$$R^2 > 0,7$$

установлен в соответствии с авторитетнейшей позицией профессора В.К. Семенычева.

Отметим, что проверять достоверность линейной регрессии по критерию Фишера нет необходимости при достаточно большом числе обследуемых периодов, т.е. при $N > 10$, поскольку эта регрессия однофакторная ($m=1$), значит по формуле $F = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{N-m-1}{m} = \frac{0,7}{1-0,7} (10-1-1) = 18,7 > F_{крит.} = 5,32$ при уровне значимости 5%.

Этап 5. Формирование регрессионной модели экосистемной функции i -го региона

$$\hat{k}_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} TP_i^{\mu_i}$$

с помощью метода наименьших квадратов (МНК), т.е. по условию минимума суммы

$$\min_{A, \alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu} S = \sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} - A_i P_{it}^{\alpha_i} T_{it}^{\beta_i} L_{it}^{\gamma_i} I_{it}^{\delta_i} TP_{it}^{\mu_i} \right)^2.$$

Минимизация суммы квадратов отклонений фактических значений коэффициента производительности от расчетных значений осуществляется в табличном процессоре Excel.

Этап 6. Проверка адекватности и достоверности подобранной регрессионной модели экосистемной функции i -го региона с помощью анализа коэффициента детерминации и критерия Фишера:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^N \left(\hat{k}_{it} - \frac{Q_{it}}{C_{it}} \right)^2}{\sum_{t=1}^N \left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} - \left(\frac{Q_{it}}{C_{it}} \right)_{cp.} \right)^2} > 0,7; F = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{N-m-1}{m} > F_{крит.},$$

где $F_{крит.}$ – критическое значение;

m – количество коэффициентов, подбираемых в регрессии, $m=6$.

Если эти условия не выполняются, то для i -го региона методика не может быть использована, так как в регионе динамика факторов инновационной экосистемы не имеет устойчивой взаимосвязи с динамикой коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации; в случае соблюдения условий адекватности и достоверности выполняется следующий этап.

Этап 7. Повторение этапов 2–6 для всех анализируемых регионов, количество которых s . В результате сформирована следующая информация для принятия управленческих решений:

- оценки средних значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность за N периодов (лет) в s регионах

$$k_{cp.i}, i = 1, \dots, s;$$

- векторы показателей эластичности коэффициента производительности затрат ресурсов на инновации по факторам экосистем s регионов

$$E_i = \{e_i^n, n = \alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}, i = 1, \dots, s.$$

Этап 8. Выбор региона i^* , наиболее предпочтительного по производительности региональной экосистемы для инвестора инновационных проектов, по критерию

$$k_{cp.i^*} = \max_{i=1, \dots, s} \{k_{cp.1}, \dots, k_{cp.i}, \dots, k_{cp.s}\},$$

где s – число обследуемых регионов;

i^* – номер региона с максимальным значением коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность.

Этап 9. Для каждого из анализируемых s регионов выбор фактора n^* , рост которого приводит к максимальному увеличению производительности экосистемы, по критерию

$$e_i^{n^*} = \max_{n \in \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}} \{e_i^\alpha, e_i^\beta, e_i^\gamma, e_i^\delta, e_i^\mu\},$$

где n^* – номер показателя эластичности из набора $n = \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}$, соответствующего набору факторов экосистемы $\{P, T, L, I, TP\}$ согласно следующей таблице:

Показатель эластичности n	α	β	γ	δ	μ
Фактор экосистемы	P	T	L	I	TP

Этап 10. Оценка экономической эффективности принятых управленческих решений.

Экономическая эффективность выбора i^* -го региона, как наиболее предпочтительного по производительности региональной экосистемы для инвестора инновационных проектов, по сравнению с другими регионами вычисляется по формуле

$$\mathcal{E}^{\text{региона}} = k_{cp.i^*} - k_{cp.i},$$

и показывает прирост отдачи в виде объема инновационных товаров в расчете на 1 ден. ед. затрат на инновационную деятельность в i^* -м регионе по сравнению с каким-либо другим i -м регионом.

Экономическая эффективность выбора администрацией i -го региона фактора n^* , рост которого обеспечит максимальное увеличение производительности экосистемы, рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_i^{\text{фактора}} = e_i^{n^*} - e_i^n,$$

и выражает приращение процентного изменения производительности затрат на инновации товаров в результате увеличения на 1% фактора n^* по сравнению с увеличением других факторов.

Схема разработанной методики представлена на рисунке 2.8.

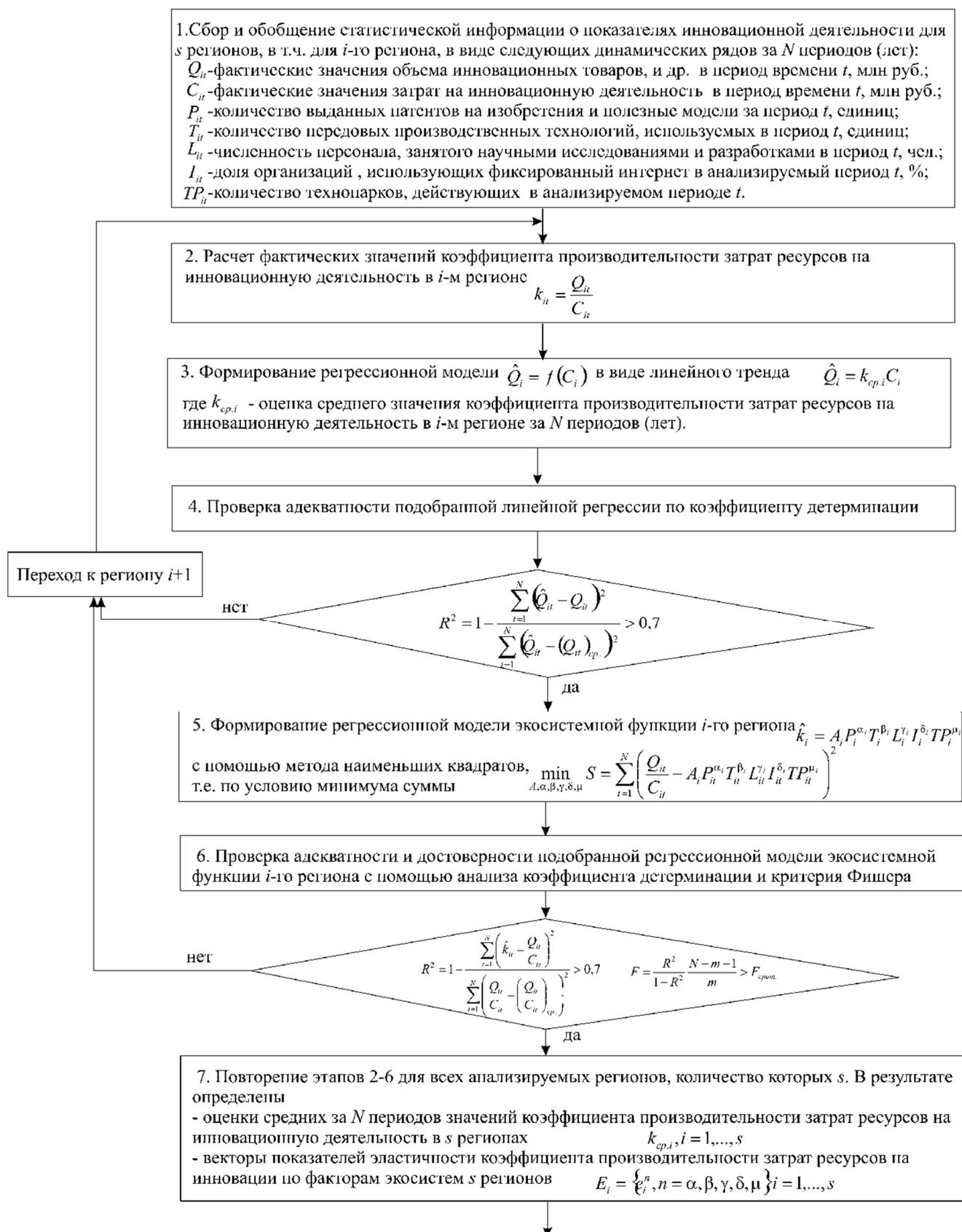


Рисунок 2.8 – Схема методики анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции (начало)

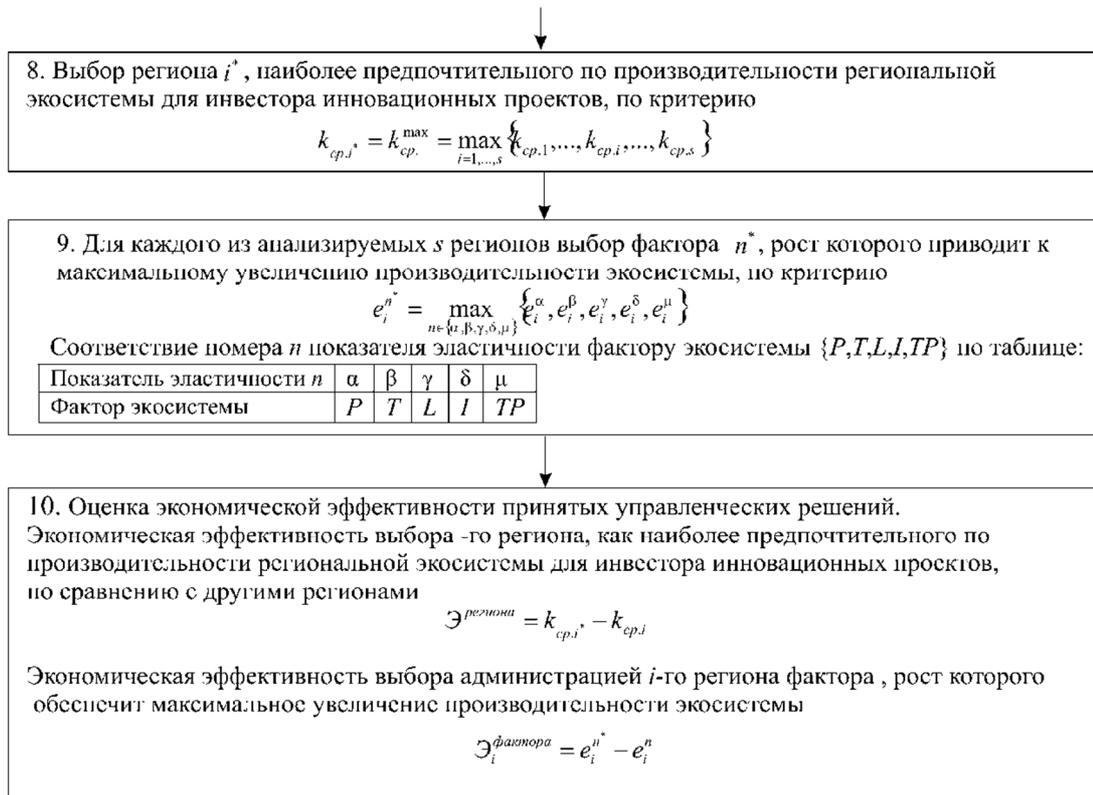


Рисунок 2.8 – Схема методики анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции (окончание)

Примечание – Разработано автором.

Таким образом, разработан следующий элемент научной новизны диссертации: методика анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции, в отличие от существующих, базирующаяся на обобщении региональной статистики о динамике таких факторов инновационной экосистемы региона, как патенты на ИиПМ, ППТ, персонал НИР, фиксированный интернет, технопарки, характеризующая сложностью статистического анализа для формирования пятифакторной нелинейной регрессии и позволяющая сделать оптимальный выбор региона, наиболее предпочтительного по производительности региональной экосистемы для инвестора инновационных проектов, и фактора экосистемы, обеспечивающего максимальное увеличение производительности экосистемы с позиций органов управления регионом.

2.3 Пути применения методики анализа инновационного потенциала региона на основе региональной экосистемной функции

Рассмотрим аспекты практического использования разработанной методики исследования экосистемной функции региона.

Вначале проведем эмпирическое обоснование базового тезиса о существовании устойчивой линейной взаимосвязи между объемом инновационных товаров, работ, услуг и затратами ресурсов на инновационную деятельность для российской экономики.

Анализ статистических материалов [24] о динамике обозначенных показателей в целом по РФ – $Q_{РФ}$ и $C_{РФ}$, по итогам которого была установлена данная зависимость, был проведен за довольно короткий ретроспективный период 2011–2019 гг. Для проверки достоверности указанной закономерности следует изучить данные за более длительный период. Динамика рассматриваемых показателей за 2002–2021 гг. приводится в таблице 2.9.

На основе этих данных на рисунке 2.9 показан сформированный линейный тренд следующего вида:

$$Q_{РФ} = 2,77C_{РФ},$$

для которого рассчитан коэффициент детерминации $R^2 = 0,957$, свидетельствующий о высокой адекватности линейной модели.

Поскольку коэффициент детерминации не равен единице точно, то 95,7% анализируемых статистических данных объясняются линейным законом взаимозависимости, т.е. для подавляющего большинства регионов России существует также линейная зависимость

$$Q_i = k_i C_i,$$

где k_i – коэффициент производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе России.

Таблица 2.9 – Динамика объема инновационных товаров, работ, услуг и затрат ресурсов на инновационную деятельность в целом по Российской Федерации за 2002–2021 гг.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Затраты на технологические инновации организаций (Затраты на инновационную деятельность с 2019 г.), млн руб.									
94046	121606	146016	143223	211393	234058	307187	399122	400804	733816
Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов), млн руб.									
178782	263344	435122	545540	777458	958929	1103366	934589	1243712	2106741

Окончание таблицы 2.9

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты на технологические инновации организаций (Затраты на инновационную деятельность с 2019 г.), млн руб.									
904561	1112429	1211897	1203638	1284590	1404985	1472822	1954133	2134038	2379710
Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов), млн руб.									
2872905	3507866	3579924	3843429	4364322	4166999	4516276	4863382	5189046	6003342

Примечания

- 1 Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов) в 2002–2003 гг. определен как сумма показателей «Продукция, подвергавшаяся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная» и «Продукция, подвергавшаяся усовершенствованию».
- 2 Разработано автором по: [86].

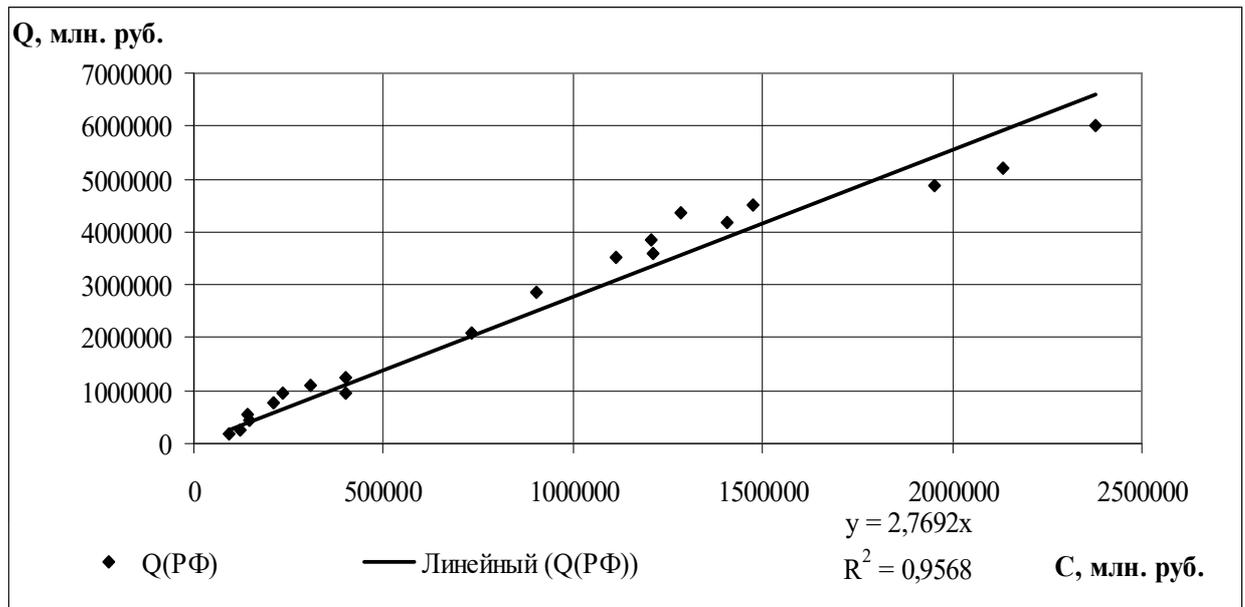


Рисунок 2.9 – Зависимость объема инновационных товаров, работ, услуг от затрат ресурсов на инновационную деятельность для экономики РФ за период 2002–2021 гг. (фактические данные и линейный тренд)

Примечание – Разработано автором.

Однако, безусловно, существуют некоторые, вносящие в объем инновационных товаров менее 5%, регионы, для которых линейный тренд не соблюдается.

Рассмотрим этапы применения методики исследования экосистемной функции региона в соответствии с описанной выше последовательностью.

Этап 1. Сбор и обобщение статистической информации о показателях инновационной деятельности для s регионов в виде динамических рядов за $N=20$ периодов (лет), т.е. за 2002–2021 гг.

В целях иллюстрации работоспособности методики рассмотрим следующие крупнейшие регионы России: г. Санкт-Петербург, Московскую и Самарскую области, Республику Татарстан. Исходные динамические ряды данных для анализа экосистем инноваций в этих регионах приведены в таблицах 2.10–2.13 и основаны на следующей информации Росстата [86] и Ассоциации кластеров и технопарков:

- 1) Регионы России. Социально-экономические показатели. Разделы:
 - Поступление патентных заявок и выдача патентов в России;
 - Используемые передовые производственные технологии;

Таблица 2.10 – Динамические ряды данных для анализа экосистемы инноваций Московской области за 2002–2021 гг.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты на технологические инновации организаций (Затраты на инновационную деятельность с 2019 г.), млн руб.																			
2771	6728	7632	7538	7455	13717	11423	11377	12135	13237	52136	81300	107694	134314	126657	136251	136923	132824	185958	207162
Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов), млн руб.																			
9795	7424	33545	40005	56472	84383	104068	86497	90231	104855	179782	237539	268459	294032	357058	384329	357738	299890	380965	502758
Количество выданных патентов на изобретения и полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
1387	2024	1915	2053	1679	1622	1814	2175	1856	1719	1756	2276	2338	1756	1510	1994	2853	1923	1661	1389
Количество выданных патентов на изобретения в регионе за соответствующий период, ед.																			
1037	1573	1397	1605	1167	1051	1158	1351	1065	926	1008	1425	1552	1245	961	1436	2204	1338	1211	984
Количество выданных патентов на полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
350	451	518	448	512	571	656	824	791	793	748	851	786	511	549	558	649	585	450	405
Количество передовых производственных технологий, используемых в регионе в рассматриваемый период, ед.																			
7431	8706	11321	12771	16213	14399	9894	10349	11686	15159	14310	14458	17174	16467	16532	16819	18980	18419	15638	16190
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в регионе в период, чел.																			
90561	96328	90755	88681	91062	88114	84375	83653	84574	86130	86349	85856	87780	85864	87706	86579	86796	82599	86910	82963
Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, %																			
41,5	45,3	52,6	58,1	71,8	75,4	78,4	81,4	86,4	86,2	91,1	91,6	91,1	92,4	87,2	89,5	91,3	89,6	78,7	73,8
Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода																			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	4	12	15	18	19
Примечания																			
1 Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов) в 2002–2003 гг. определен как сумма показателей «Продукция, подвергавшаяся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная» и «Продукция, подвергавшаяся усовершенствованию».																			
2 Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, в 2002–2007 гг. определена как частное от деления показателя «Число организаций, использующих Интернет» на показатель «Число обследованных организаций».																			
3 Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода, в 2002–2014 гг. определено на основе информации о дате создания конкретных технопарков.																			
4 Разработано автором по: [86].																			

Таблица 2.11 – Динамические ряды данных для анализа экосистемы инноваций г. Санкт-Петербург за 2002–2021 гг.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты на технологические инновации организаций (Затраты на инновационную деятельность с 2019 г.), млн руб.																			
1972	5549	8467	8052	10967	12242	11877	16262	19861	38290	49458	63774	72922	67845	95946	91871	94160	124539	128178	158468
Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов), млн руб.																			
10629	6406	7736	10411	41700	20635	21615	49296	84474	131899	223176	214334	199542	210359	265713	303112	377121	471768	448025	624053
Количество выданных патентов на изобретения и полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
1813	2301	2106	2072	2237	2203	2053	2748	2157	2202	2497	2402	2421	2366	2005	2537	2686	2719	2423	2174
Количество выданных патентов на изобретения в регионе за соответствующий период, ед.																			
1267	1483	1363	1376	1396	1334	1333	1778	1324	1317	1436	1357	1328	1521	1188	1541	1526	1758	1709	1498
Количество выданных патентов на полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
546	818	743	696	841	869	720	970	833	885	1061	1045	1093	845	817	996	1160	961	714	676
Количество передовых производственных технологий, используемых в регионе в рассматриваемый период, ед.																			
2313	2567	2373	2014	3028	2985	3626	3753	4584	5122	6539	7128	7924	8099	9026	8933	9553	9972	9399	10839
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в регионе в период, чел.																			
94352	92715	90011	87861	85290	85709	81654	81430	79813	81000	80660	78773	78727	79076	76950	77051	75031	75228	72485	70450
Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, %																			
63,5	65,6	71,3	74,9	78,6	86,6	90,8	93,3	96	96,2	96,9	96,8	97,4	94,9	95,9	97,4	95,6	93,1	80,9	76,8
Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода																			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	7	7	7
Примечания																			
1 Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов) в 2002–2003 гг. определен как сумма показателей «Продукция, подвергавшаяся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная» и «Продукция, подвергавшаяся усовершенствованию».																			
2 Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, в 2002–2007 гг. определена как частное от деления показателя «Число организаций, использующих Интернет» на показатель «Число обследованных организаций».																			
3 Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода, в 2002–2014 гг. определено на основе информации о дате создания конкретных технопарков.																			
4 Разработано автором по: [86].																			

Таблица 2.12 – Динамические ряды данных для анализа экосистемы инноваций Республики Татарстан за 2002–2021 гг.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты на технологические инновации организаций (Затраты на инновационную деятельность с 2019 г.), млн руб.																			
5219	4548	9298	9887	17568	18893	23731	8263	14351	44166	38101	64437	95721	53354	57571	78405	126908	107098	147733	203076
Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов), млн руб.																			
12752	29242	41483	95410	109063	127077	132817	152226	161216	195969	272574	322320	338059	373171	391149	435558	586666	582676	528840	789134
Количество выданных патентов на изобретения и полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
554	813	898	845	1025	1017	951	1025	952	950	1247	1267	1613	1264	1034	1024	1078	1093	1010	816
Количество выданных патентов на изобретения в регионе за соответствующий период, ед.																			
411	541	541	533	507	521	599	646	602	540	722	705	781	882	632	691	668	702	698	510
Количество выданных патентов на полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
143	272	357	312	518	496	352	379	350	410	525	562	832	382	402	333	410	391	312	306
Количество передовых производственных технологий, используемых в регионе в рассматриваемый период, ед.																			
1348	1614	1983	1999	2200	2363	2790	3469	4076	4847	5151	5280	6025	6675	7355	7648	7694	8304	7178	6729
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в регионе в период, чел.																			
15297	14683	14524	14352	14227	13289	12940	12783	13175	13258	13730	13079	11982	12708	12189	12323	12671	13212	12885	12871
Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, %																			
37,6	35,2	40,4	52,2	59,2	65,5	78,6	92,9	95,4	95,9	95,7	95,7	95,1	94	95,5	98,1	97,7	98,2	82,2	80,2
Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода																			
0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	6
Примечания																			
1 Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов) в 2002–2003 гг. определен как сумма показателей «Продукция, подвергавшаяся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная» и «Продукция, подвергавшаяся усовершенствованию».																			
2 Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, в 2002–2007 гг. определена как частное от деления показателя «Число организаций, использующих Интернет» на показатель «Число обследованных организаций».																			
3 Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода, в 2002–2014 гг. определено на основе информации о дате создания конкретных технопарков.																			
4 Разработано автором по: [86].																			

Таблица 2.13 – Динамические ряды данных для анализа экосистемы инноваций Самарской области за 2002–2021 гг.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты на технологические инновации организаций (Затраты на инновационную деятельность с 2019 г.), млн руб.																			
11510	13125	10542	7684	17248	11785	10396	7923	9446	17352	74095	65842	57558	61181	36138	31227	42524	51893	65381	69822
Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов), млн руб.																			
14427	16017	59904	109156	129099	152911	142275	90802	96238	185468	242591	238967	245580	232953	217330	209374	205522	164855	157163	199173
Количество выданных патентов на изобретения и полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
669	933	899	797	945	857	888	990	830	720	843	921	840	779	633	686	727	673	564	447
Количество выданных патентов на изобретения в регионе за соответствующий период, ед.																			
414	515	490	429	427	409	468	595	451	387	419	503	423	488	350	418	451	444	402	273
Количество выданных патентов на полезные модели в регионе за соответствующий период, ед.																			
255	418	409	368	518	448	420	395	379	333	424	418	417	291	283	268	276	229	162	174
Количество передовых производственных технологий, используемых в регионе в рассматриваемый период, ед.																			
3738	3957	4383	4727	4502	4988	5296	5648	6189	6870	6688	7291	7769	8630	7568	7506	7852	8037	7425	7229
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками в регионе в период, чел.																			
25068	23225	24035	24506	24856	23390	20462	20627	20189	15666	17306	16721	12894	12700	9615	10844	9958	9769	8873	7561
Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, %																			
20,4	48,3	51,8	56,3	58,6	68,9	78,2	83,5	88,7	89,1	81,7	73,1	74,2	70,6	77,8	76,8	83,7	88,4	71,5	75,8
Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода																			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Примечания																			
1 Объем инновационных товаров, работ, услуг (без НДС, акцизов) в 2002–2003 гг. определен как сумма показателей «Продукция, подвергавшаяся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная» и «Продукция, подвергавшаяся усовершенствованию».																			
2 Доля организаций региона, использующих фиксированный интернет в анализируемый период, в 2002–2007 гг. определена как частное от деления показателя «Число организаций, использовавших Интернет» на показатель «Число обследованных организаций».																			
3 Количество технопарков, созданных в регионе к началу анализируемого периода, в 2002–2014 гг. определено на основе информации о дате создания конкретных технопарков.																			
4 Разработано автором по: [86].																			

- Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками;

- Использование организациями мобильного и фиксированного интернета;

2) Отраслевой обзор «Технопарки России» («Технопарки России и Беларуси» в 2021–2022 гг.), 2015–2022 гг.

Этап 2. Расчет фактических значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе. По формуле

$$k_{it} = \frac{Q_{it}}{C_{it}}.$$

были рассчитаны коэффициенты производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в рассматриваемых регионах, графики которых приведены на рисунках 2.10–2.13. Также на этих графиках для сравнения приведена динамика коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в целом по России (k_{RF}).

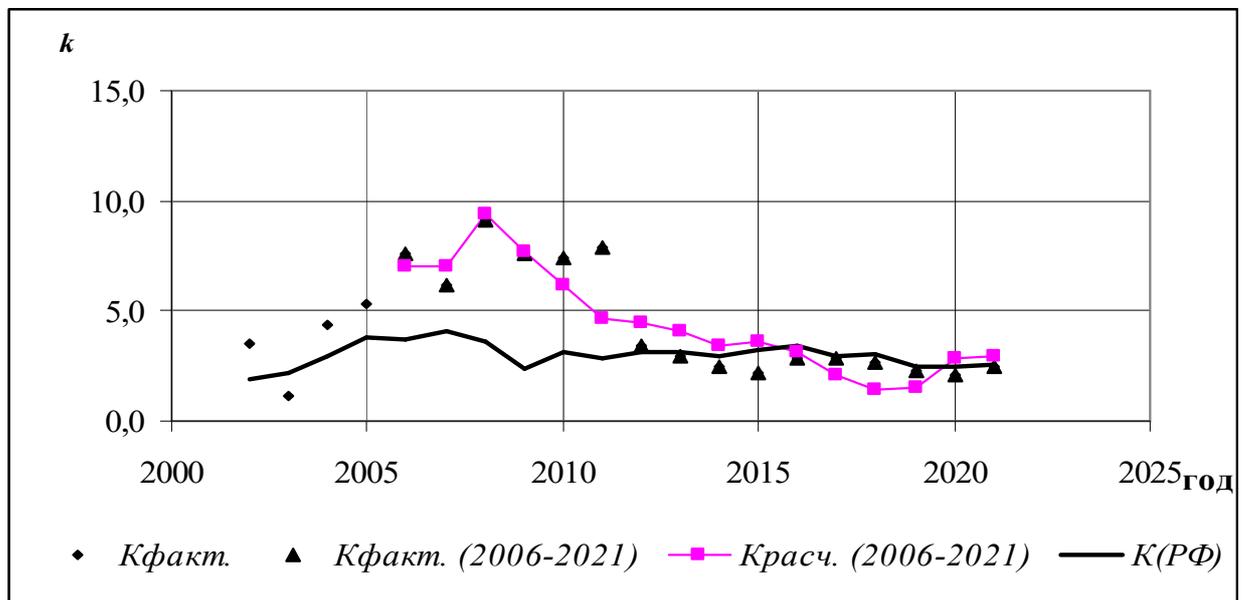


Рисунок 2.10 – Динамика коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в Московской области за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

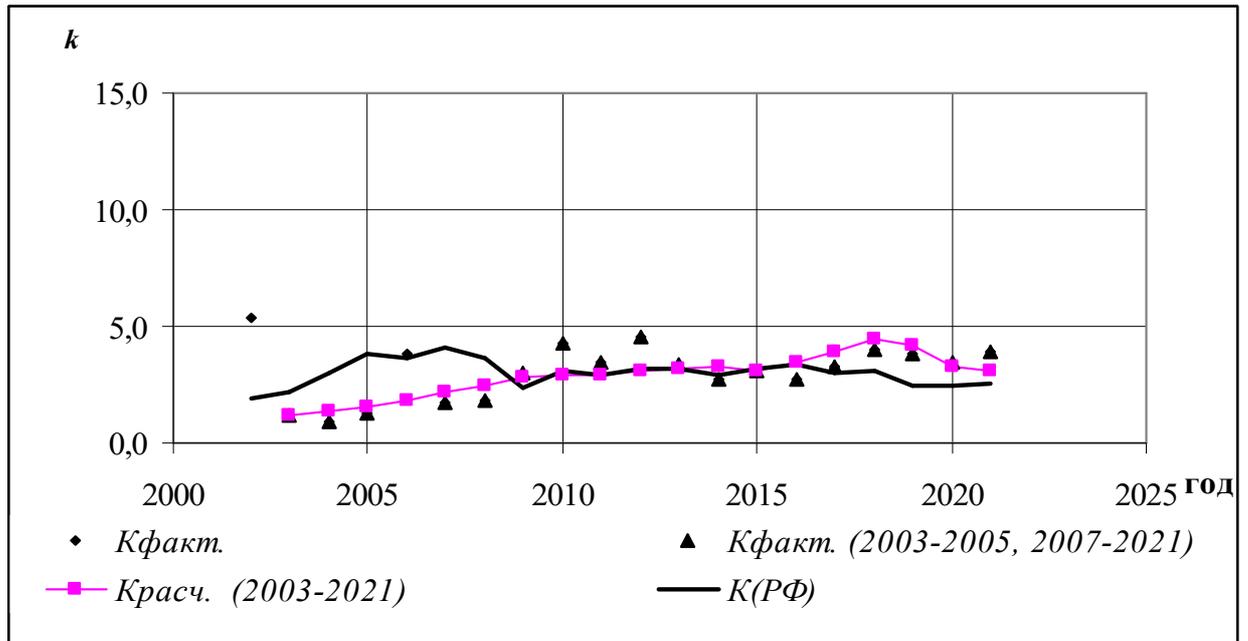


Рисунок 2.11 – Динамика коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в г. Санкт-Петербурге за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

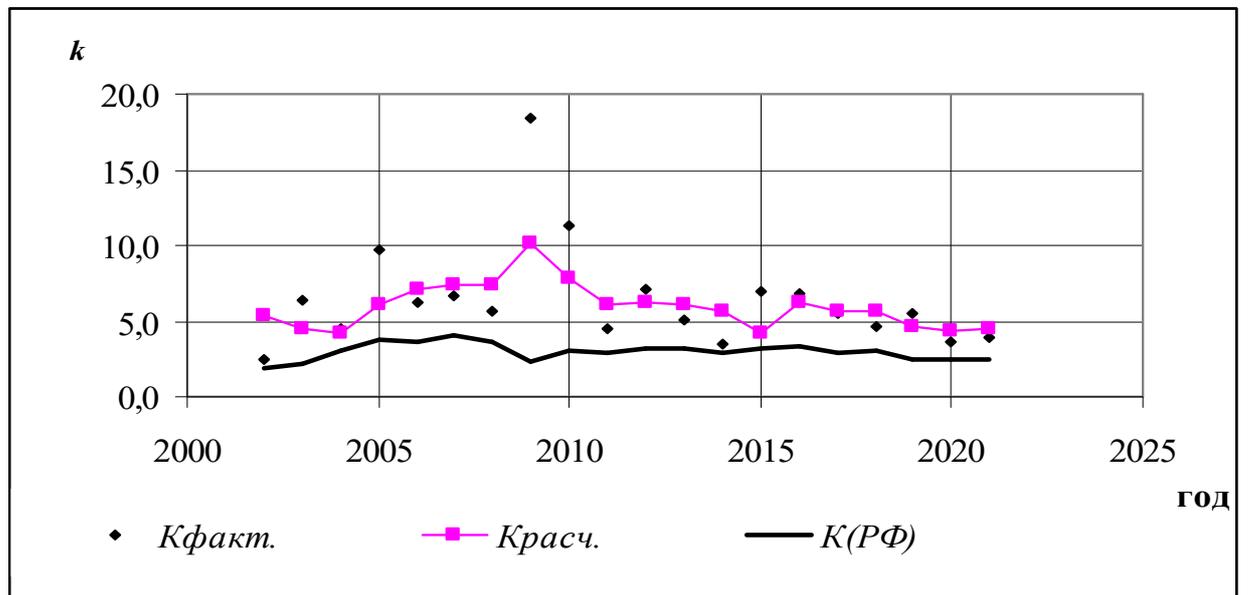


Рисунок 2.12 – Динамика коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в Республике Татарстан за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

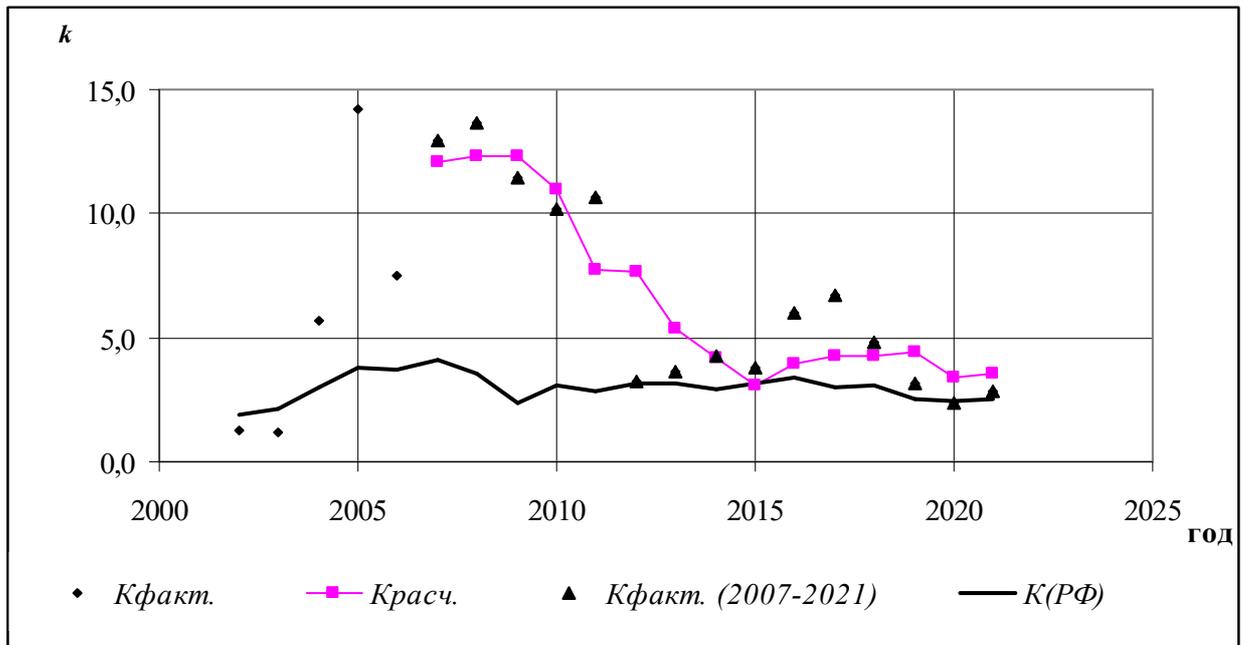


Рисунок 2.13 – Динамика коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в Самарской области за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

Анализ динамики коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность по анализируемым регионам на фоне динамики этого показателя в целом по РФ приводит к следующим выводам:

1) агрегированное по России значение коэффициента производительности демонстрировало тенденцию роста в 2002–2007 гг., а в дальнейшем проявлялась тенденция плавного снижения этого показателя;

2) динамика коэффициента производительности для Московской области, Республики Татарстан и Самарской области следовала общероссийским тенденциям: рост в 2002–2008 гг. и снижение в 2009–2021 гг., причем на растущем тренде для этих регионов коэффициент существенно превышал значение в целом по РФ, а в последние годы анализируемого периода значение этого коэффициента приблизилось к общероссийскому уровню;

3) коэффициент производительности для г. Санкт-Петербурга медленно возрастал в течение всего периода 2002–2021 гг. (за исключением пиков в 2002, 2006 гг.), причем с 2017 г. стал превышать показатель по РФ.

Поэтому на начальном этапе развития региональных инновационных экосистем в 2002–2007 гг., когда выпуск инновационных товаров в России был относительно мал (рисунок 2.9) такие регионы, как Московская область, Республика Татарстан и Самарская область, относились к лидерам по производительности экосистем, а г. Санкт-Петербург отставал по этому показателю от общероссийского уровня.

Однако второй период, начавшийся с 2008 г., продемонстрировал противоположную ситуацию: г. Санкт-Петербург вышел на лидирующие позиции по производительности инновационной экосистемы, а иные анализируемые регионы стали аутсайдерами.

Следовательно, нами рассматривается группа регионов, которые наиболее полно отражают региональные аспекты формирования инновационных экосистем: среди этих регионов представлены как лидеры, опережающие по производительности общероссийский уровень, так и аутсайдеры, отстающие от среднего уровня РФ; в числе анализируемых регионов фигурируют экосистемы с различными направлениями развития – наблюдается как рост коэффициента производительности, так и его снижение.

Этап 3. Формирование регрессионной модели $\hat{Q}_i = f(C_i)$ в форме следующего линейного тренда:

$$\hat{Q}_i = k_{cp,i} C_i.$$

На этом этапе методом регрессионного анализа в табличном процессоре Excel вычисляется $k_{cp,i}$, т.е. оценка среднего значения коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в i -м регионе за N периодов (лет).

Графики динамики объема инновационных товаров в зависимости от затрат на инновационную деятельность для анализируемых регионов, совмещенные с расчетными линейными трендами этих показателей, показаны на рисунках 2.14–2.17.

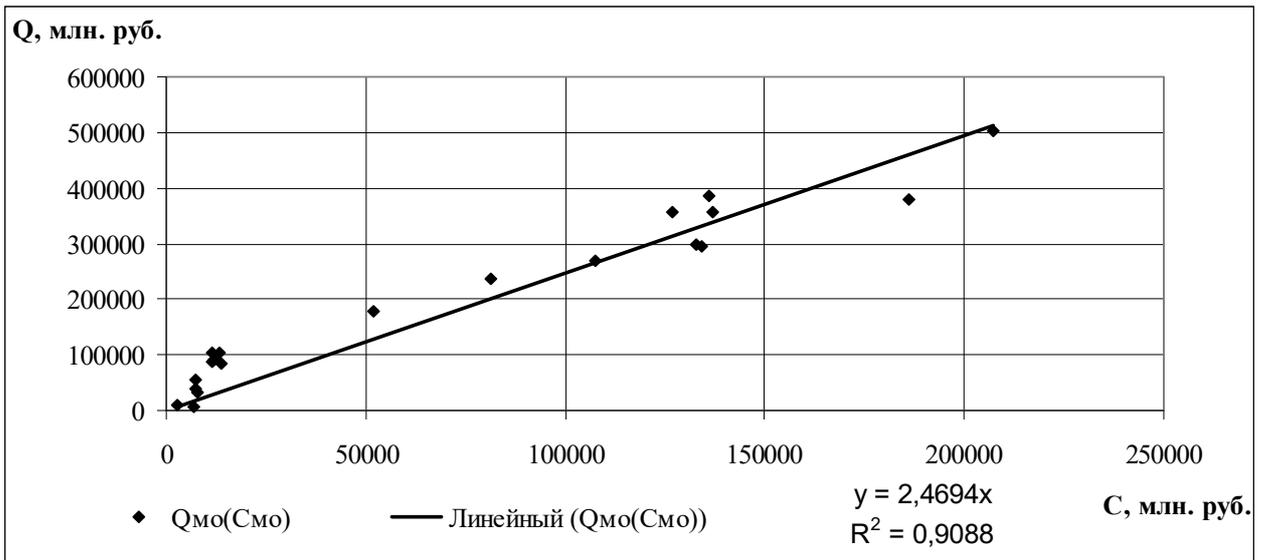


Рисунок 2.14 – Динамика объема инновационных товаров и затрат на инновационную деятельность в Московской области за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

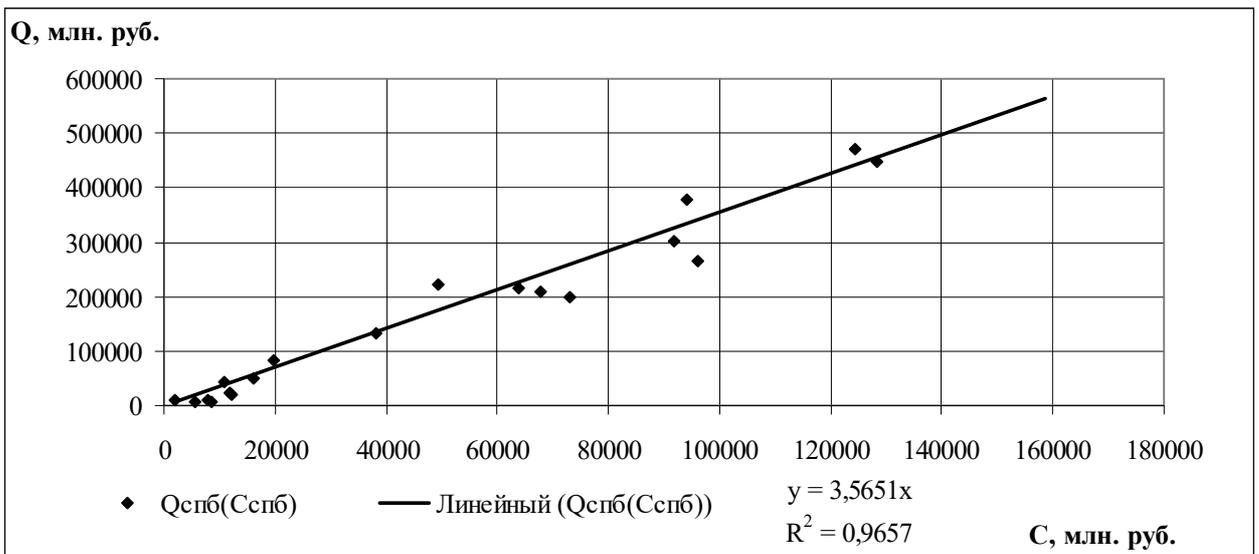


Рисунок 2.15 – Динамика объема инновационных товаров и затрат на инновационную деятельность в г. Санкт-Петербурге за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

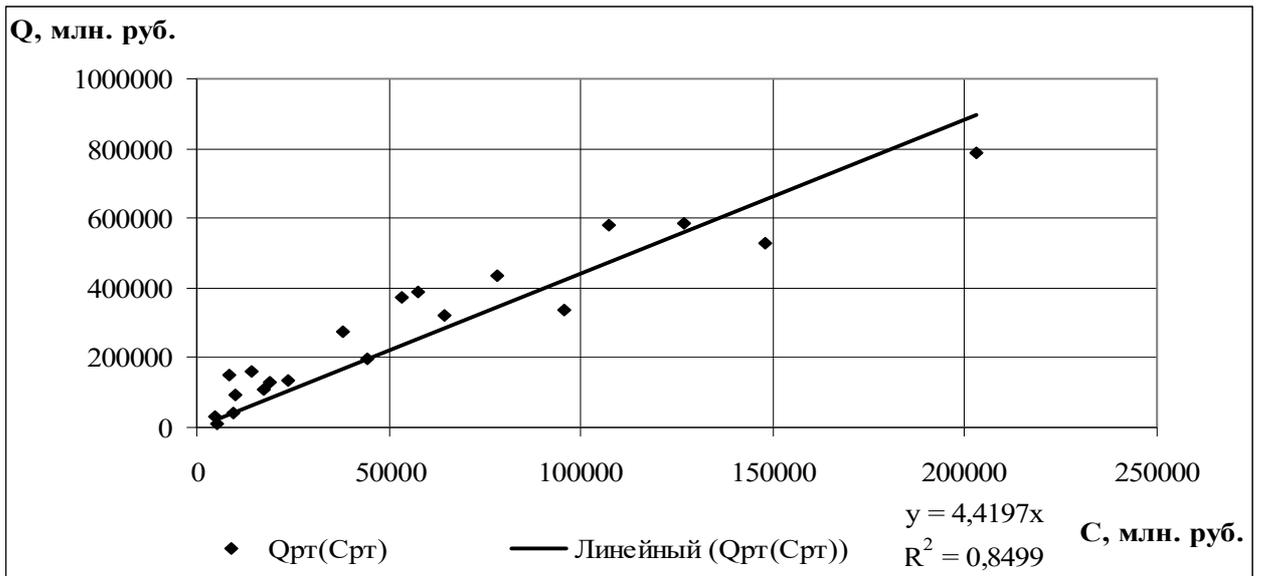


Рисунок 2.16 – Динамика объема инновационных товаров и затрат на инновационную деятельность в Республике Татарстан за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

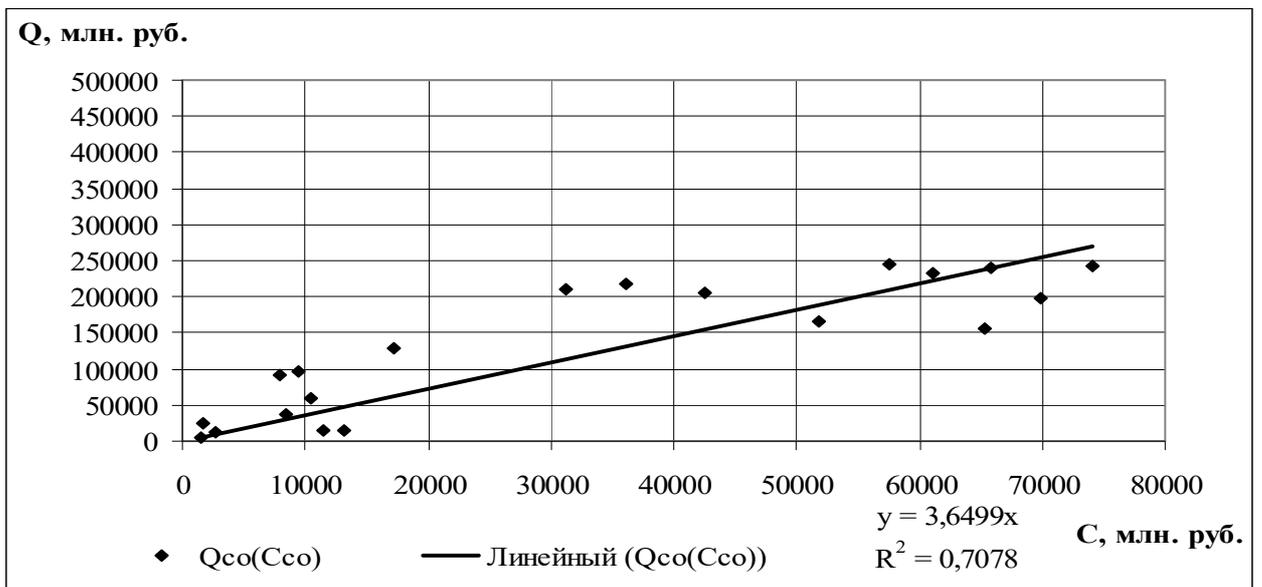


Рисунок 2.17 – Динамика объема инновационных товаров и затрат на инновационную деятельность в Самарской области за 2002–2021 гг. (фактические данные и расчетная модель)

Примечание – Разработано автором.

Представленные на рисунках 2.14–2.17 формулы подобранных линейных трендов имеют в качестве углового коэффициента средние значения коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в рассматриваемых регионах за период 2002–2021 гг., которые сгруппированы в таблице 2.14.

Анализ показателей $k_{cp.i}$ по данным таблицы 2.14 на фоне рассчитанного выше значения в целом по России (также показано в таблице 2.14) подтверждает сделанный ранее вывод о том, что рассматриваемая группа регионов всесторонне отражает региональные аспекты формирования инновационных экосистем, так как для Московской области средняя производительность экосистемы меньше общероссийского уровня, а для других регионов – больше, т.е.

$$k_{cp.1} < k_{cp.РФ} < k_{cp.2} < k_{cp.4} < k_{cp.3}.$$

Таблица 2.14 – Средние значения коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность за 2002–2021 гг. в регионах России

Регион	Индекс региона i	Регрессионная модель зависимости объема инновационных товаров от затрат на инновационную деятельность $\hat{Q}_i = k_{cp.i} C_i$	Среднее значение коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность $k_{cp.i}$	Коэффициент детерминации регрессионной модели R^2
Московская область	1	$\hat{Q}_1 = 2,47C_1$	2,47	0,91
г. Санкт-Петербург	2	$\hat{Q}_2 = 3,57C_2$	3,57	0,97
Республика Татарстан	3	$\hat{Q}_3 = 4,42C_3$	4,42	0,85
Самарская область	4	$\hat{Q}_4 = 3,65C_4$	3,65	0,71
Российская Федерация		$Q_{РФ} = 2,77C_{РФ}$	2,77	0,96
Максимальное значение $k_{cp.i}^*$	$i^* = 3$	–	4,42	–
Примечание – Разработано автором.				

Этап 4. Проверка адекватности подобранной линейной регрессии по коэффициенту детерминации

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^N (\hat{Q}_{it} - Q_{it})^2}{\sum_{t=1}^N (\hat{Q}_{it} - (Q_{it})_{cp.})^2} > 0,7.$$

Приведенные в таблице 2.14 значения коэффициентов детерминации свидетельствуют об адекватности линейных регрессионных моделей для рассматриваемых регионов. Как было указано выше при изложении теоретических аспектов используемой методики, сформированные регрессии также являются достоверными, поскольку использованное для их нахождения количество данных $N=20 > 10$, значит критерий Фишера заведомо превышает критическое значение.

Этап 5. Формирование регрессионной модели экосистемной функции i -го региона в следующем виде:

$$\hat{k}_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} TP_i^{\mu_i}.$$

Расчет коэффициентов регрессионных моделей для исследуемых регионов выполняется с помощью метода наименьших квадратов, реализованного в табличном процессоре Excel. Результаты расчетов представлены в таблице 2.15 и на рисунке 2.18, а значения коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, вычисленные по регрессионным моделям, приведены на рисунках 2.10–2.13 совместно с фактическими данными.

Таблица 2.15 – Параметры регрессий экосистемных функций регионов России

Регион	Индекс региона i	Интервал времени для расчета модели	Число периодов для расчета модели N	Число коэффициентов в модели m
Московская область	1	2006–2021 гг.	16	6
г. Санкт-Петербург	2	2003–2005, 2007–2021 гг.	18	6
Республика Татарстан	3	2002–2008, 2010–2021 гг.	19	6
Самарская область	4	2007–2021 гг.	15	5

Окончание таблицы 2.15

Регион	Регрессионная модель экосистемной функции $\hat{k}_i = A_i P_i^{\alpha_i} T_i^{\beta_i} L_i^{\gamma_i} I_i^{\delta_i} T P_i^{\mu_i}$	Коэффициент детерминации модели R^2	Критерий Фишера (факт) F	Критерий Фишера (критический) $F_{крит.}$
Московская область	$\hat{k}_1 = 10 P_1^{-0,27} T_1^{-1,3} L_1^{2,02} I_1^{-2,07} T P_1^{-0,24}$	0,81	6,32	3,37
г. Санкт-Петербург	$\hat{k}_2 = 100 P_2^{0,2} T_2^{0,07} L_2^{-1,25} I_2^{1,85} T P_2^{0,13}$	0,73	5,04	3,09
Республика Татарстан	$\hat{k}_3 = 99,9 P_3^{0,49} T_3^{-1,55} L_3^{-0,06} I_3^{1,56} T P_3^{0,51}$	0,74	5,74	3,00
Самарская область	$\hat{k}_4 = 551,5 P_4^{0,12} T_4^{-1,95} L_4^{0,52} I_4^{1,6}$	0,78	6,5	3,48

Примечание – Разработано автором.

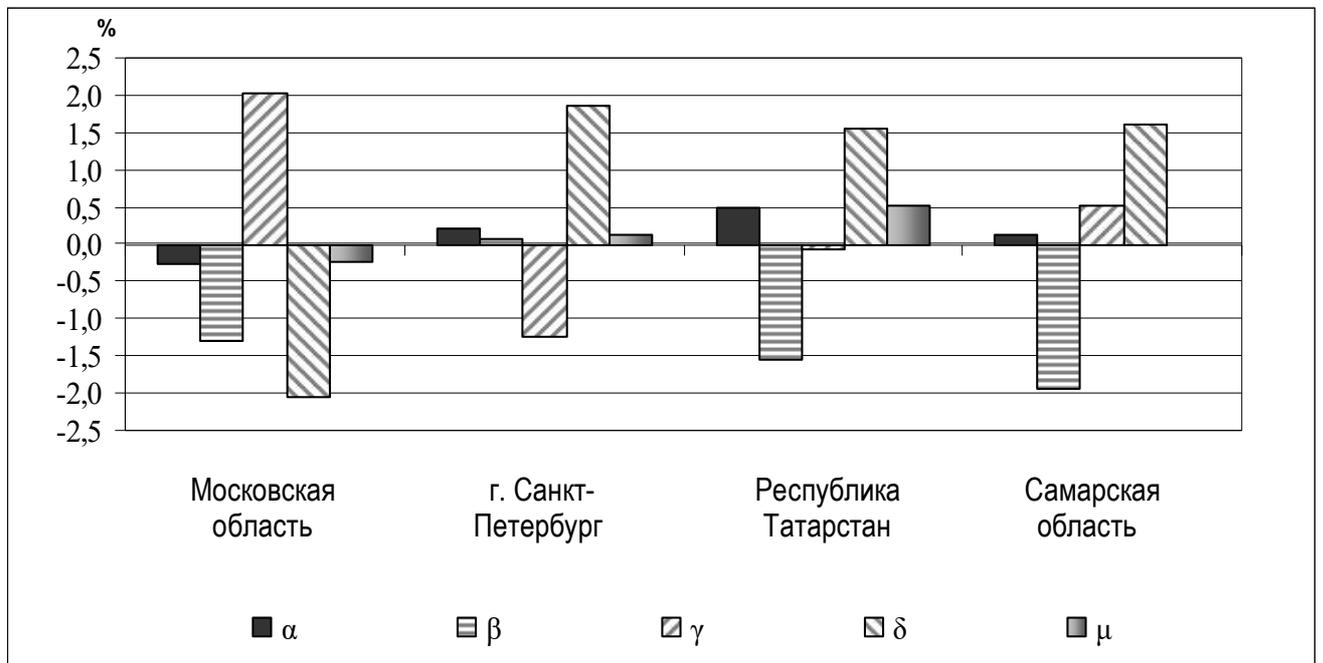


Рисунок 2.18 – Параметры эластичности экосистемных функций регионов России по данным за 2002–2021 гг.

Примечание – Разработано автором.

Методики расчета регрессионных моделей экосистемных функций для различных регионов характеризовались следующими особенностями:

1) статистические данные для Московской области демонстрировали возрастание коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность в 2002–2006 гг., а затем его снижение (с некоторыми исключениями) на протяжении 2007–2021 гг.; поскольку тенденция снижения

этого коэффициента была преобладающей, то данные за 2002–2005 гг. были исключены из рассмотрения, т.е. анализируемый интервал охватывал $N=16$ лет;

2) статистические данные для г. Санкт-Петербурга характеризовались стабильным ростом коэффициента производительности, за исключением несистематических пиков в 2002 и 2006 гг., поэтому были рассмотрены данные без учета этих лет, т.е. временной интервал 2003–2005, 2007–2021 гг., включающий в себя $N=18$ лет;

3) статистические данные для Республики Татарстан позволили аппроксимировать адекватной регрессией как интервал роста коэффициента производительности в 2002–2009 гг., так и интервал снижения в 2010–2021 гг., причем потребовалось исключить только значение коэффициента за 2009 г. как несопоставимо высокое, поэтому был исследован временной интервал 2002–2008, 2010–2021 гг., включающий в себя $N=19$ лет;

4) статистические данные для Самарской области показали рост коэффициента производительности в 2002–2007 гг. и его последующее снижение, поэтому были рассмотрены данные в наиболее приближенном к современности интервале 2007–2021 гг., т.е. при $N=15$ лет; кроме того, в Самарской области в течение анализируемого периода существовал только один технопарк, в связи с чем статистический анализ не позволил выявить влияние этого фактора, следовательно, в данном случае определялась четырехфакторная регрессия, т.е. количество подобранных в модели коэффициентов $m=5$.

Этап 6. Проверка адекватности и достоверности подобранной регрессионной модели экосистемной функции i -го региона с помощью анализа коэффициента детерминации и критерия Фишера проведена в таблице 2.15.

По данным таблицы 2.15 очевидно выполнение условий

$$R^2 > 0,7; F > F_{\text{крит.}}$$

для анализируемых регрессионных моделей, что свидетельствует об их адекватности и достоверности.

Кроме того, визуальное сравнение фактических и расчетных значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность на рисунках 2.10–2.13 позволяет сделать вывод о высокой степени соответствия регрессионных моделей реальным данным статистики.

Этап 7. Повторение этапов 2–6 для всех четырех (т.е. $s=4$) анализируемых регионов позволило сформировать оценки средних значений коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность $k_{cp,i}, i=1, \dots, 4$, приведенные в таблице 2.14, и векторы показателей эластичности коэффициента производительности по факторам экосистем $E_i = \{e_i^n, n = \alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}, i=1, \dots, 4$, представленные в таблице 2.15 и на рисунке 2.18.

Этап 8. Выбор региона i^* , наиболее предпочтительного по производительности региональной экосистемы для инвестора инновационных проектов. По критерию

$$k_{cp,i^*} = \max_{i=1, \dots, 4} \{k_{cp,1}, k_{cp,2}, k_{cp,3}, k_{cp,4}\}$$

в таблице 2.14 определен регион – Республика Татарстан – с максимальным значением коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, т.е.

$$i^* = 3.$$

Этап 9. Выбор фактора n^* экосистемы каждого региона, рост которого приводит к максимальному увеличению производительности экосистемы. На основе критерия

$$e_i^{n^*} = \max_{n \in \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}} \{e_i^\alpha, e_i^\beta, e_i^\gamma, e_i^\delta, e_i^\mu\}$$

в таблице 2.16 определен максимальный показатель эластичности n^* из набора $n = \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}$, и соответствующий фактор экосистемы из набора $\{P, T, L, I, TP\}$.

Для экосистемы Московской области таким фактором выступал персонал НИР L , а для экосистем остальных анализируемых регионов – использование фиксированного интернета I .

Таблица 2.16 – Анализ факторов экосистем регионов

Регион	Показатель эластичности $n = \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}$					Максимальное значение эластичности коэффициента производительности по фактору экосистемы	Наиболее эффективный фактор экосистемы
	α	β	γ	δ	μ		
	Фактор экосистемы						
	P	T	L	I	TP		
Московская область	-0,27	-1,3	2,02	-2,07	-0,24	2,02	L
г. Санкт-Петербург	0,2	0,07	-1,25	1,85	0,13	1,85	I
Республика Татарстан	0,49	-1,55	-0,06	1,56	0,51	1,56	I
Самарская область	0,12	-1,95	0,52	1,60	0	1,60	I

Примечание – Разработано автором.

Поскольку положительный знак показателя эластичности означает рост коэффициента производительности с увеличением соответствующего фактора, а отрицательный знак – снижение, то обобщение данных таблицы 2.16 позволяет сделать следующие выводы:

- все факторы экосистемы Московской области, кроме персонала НИР L , оказывают негативное воздействие на коэффициент производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, поскольку

$$\alpha < 0, \beta < 0, \gamma > 0, \delta < 0, \mu < 0;$$

- все факторы экосистемы г. Санкт-Петербурга, за исключением персонала НИР L , позитивно влияют на коэффициент производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, ввиду того что

$$\alpha > 0, \beta > 0, \gamma < 0, \delta > 0, \mu > 0;$$

- такие факторы экосистемы Республики Татарстан, как патенты P , проникновение интернета I и технопарки TP , позитивно влияют на коэффициент производительности, а факторы передовых производственных технологий T и персонала НИР L , воздействуют негативно, так как

$$\alpha > 0, \beta < 0, \gamma < 0, \delta > 0, \mu > 0;$$

- все факторы экосистемы Самарской области, кроме передовых производственных технологий T , обуславливают рост коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, поскольку

$$\alpha > 0, \beta < 0, \gamma > 0, \delta > 0, \mu = 0.$$

Следовательно, факторы экосистем регионов могут оказывать неоднозначное воздействие на производительность экосистемы, что, очевидно, обусловлено региональной спецификой этих факторов, т.е. качественными характеристиками патентов, персонала НИР, передовых производственных технологий или технопарков. Для фактора интернета такая неоднозначность проявилась только в Московской области, в которой проникновение фиксированного интернета в конце рассматриваемого периода (в 2019–2021 гг.) существенно снизилось (за счет роста мобильного интернета), а коэффициент производительности экосистемы, наоборот, несколько возрос. В отличие от фактора интернета, который не имеет качественных различий в разных регионах, другие факторы могут быть относительно хуже или лучше.

Например, экосистема Московской области выделяется негативным воздействием технопарков на коэффициент производительности, что, вероятно, объясняется резким превышением их количества, видимо, в ущерб результативности по сравнению с другими регионами (см. таблицы 2.10–2.13).

Экосистема г. Санкт-Петербурга демонстрирует парадоксальную на первый взгляд особенность отрицательного воздействия персонала НИР на коэффициент производительности; это явление, на наш взгляд, объясняется сокращением численности данного персонала на фоне роста коэффициента производительности в анализируемый период, т.е. по существу возрастанием эффективности персонала НИР.

В экосистеме Самарской области отсутствие влияния фактора технопарков на коэффициент производительности обусловлено, как было отмечено выше, фиксированным числом технопарков ($TP=1$) в этом регионе в анализируемый период.

В целом, очевидно, что методика позволяет осуществлять «диагностику» факторов, т.е. оценивать характер их влияния на производительность экосистемы региона, однако эти особенности требуют дальнейших исследований.

Этап 10. Оценка экономической эффективности принятых управленческих решений.

При расчете экономической эффективности предполагается, что на основе этапов методики 8 и 9 приняты следующие управленческие решения:

- инвестор инновационных проектов выбрал для инвестирования Республику Татарстан как регион с максимальным значением коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность;

- администрации регионов выбрали следующие факторы экосистем в качестве приоритетов развития: правительство Московской области выбрало персонал НИР L , а правительства остальных исследуемых регионов – использование в организациях фиксированного интернета I .

Таблица 2.17 – Расчет эффектов, обусловленных экосистемами регионов

Регион	$k_{cp.i}$	$\mathcal{E}^{региона}$	Максимальное значение эластичности фактора e_i^{n*}	$\mathcal{E}_i^{фактора}$, %				
				P	T	L	I	TP
Московская область	2,47	1,95	2,02	2,29	3,32	–	4,08	2,25
г. Санкт-Петербург	3,57	0,85	1,85	1,66	1,78	3,10	–	1,72
Республика Татарстан	4,42	–	1,56	1,07	3,11	1,62	–	1,05
Самарская область	3,65	0,77	1,60	1,48	3,55	1,08	–	1,60
Максимальное значение коэффициента производительности экосистемы $k_{cp.i}^*$	4,42	–	–	–	–	–	–	–

Примечание – Разработано автором.

С учетом этих предположений в таблице 2.17 рассчитаны показатели сравнительной экономической эффективности по следующим формулам:

$$\mathcal{E}^{региона} = k_{cp.i}^* - k_{cp.i}, \quad \mathcal{E}_i^{фактора} = e_i^{n*} - e_i^n.$$

В последней формуле значения e_i^n приведены в таблице 2.16 как показатели в колонках $n = \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \mu\}$.

Интерпретация данных, вычисленных в таблице 2.17, следующая:

- значение $\mathcal{E}^{региона} = 1,95$ для Московской области означает, что при выборе Республики Татарстан объектом инвестирования отдача в виде объема инновационных товаров в расчете на одну денежную единицу затрат на

инновационную деятельность в Республике Татарстан превышает на 1,95 удельную отдачу в Московской области; если же инвестор сравнивает выбор Республики Татарстан с г. Санкт-Петербургом и Самарской областью, то превышение удельной отдачи инвестиций составит 0,85 и 0,77 соответственно;

- значение $\mathcal{E}_1^{\text{фактора } P} = 2,29$ для Московской области означает, что при выборе как приоритетного фактора персонала НИР процентное увеличение производительности затрат на инновации товаров в результате увеличения на 1% этого фактора будет больше на 2,29%, чем при выборе приоритетным фактора патентов; аналогично, по сравнению с выбором в качестве приоритета передовых технологий прирост производительности будет выше на 3,32% ($\mathcal{E}_1^{\text{фактора } T} = 3,32$), по сравнению с выбором фактора интернета – выше на 4,08% ($\mathcal{E}_1^{\text{фактора } I} = 4,08$), по сравнению с выбором фактора технопарков – выше на 2,25% ($\mathcal{E}_1^{\text{фактора } TP} = 2,25$).

Итак, во 2-й главе диссертационной работы:

1. Представлено эмпирическое подтверждение выдвинутой ранее гипотезы о существовании устойчивой линейной взаимосвязи между объемом инновационных товаров, работ, услуг и затратами ресурсов на инновационную деятельность для экономики РФ в целом, из которого вытекает наличие такой зависимости для большинства регионов России.

2. Построены адекватные и достоверные линейные регрессионные модели зависимостей объема инновационных товаров от затрат ресурсов на инновации (т.е. функций «затраты – выпуск») для четырех крупнейших регионов России: Московской области, г. Санкт-Петербурга, Республики Татарстан, Самарской области. Доказано, что эта группа регионов наиболее полно отражает региональные аспекты формирования инновационных экосистем, поскольку среди них представлены экосистемы с возрастающими и убывающими коэффициентами производительности затрат на инновации, а также имеющие больший и меньший коэффициент по сравнению с общероссийским уровнем.

Различие между коэффициентами линейных функций «затраты – выпуск», т.е. коэффициентами производительности затрат на инновации, для разных

регионов обосновывает существование экосистемных функций регионов, т.е. функций, связывающих эти коэффициенты с характеристиками инновационной среды:

- патентной активностью;
- передовыми производственными технологиями;
- персоналом, занятым научными исследованиями и разработками;
- использованием организациями фиксированного интернета;
- технопарками.

3. Сформированы адекватные и достоверные нелинейные регрессионные модели экосистемных функций исследуемых регионов, анализ которых позволил определить специфическое влияние различных факторов региональных экосистем на производительность экосистем.

Важнейшим результатом выступает выявление региона с максимальным значением коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, которым из числа рассматриваемых определена Республика Татарстан, имеющая наиболее предпочтительную для инвесторов инновационных проектов экосистему. Кроме того, сформулированы рекомендации правительствам рассматриваемых регионов относительно оптимальных направлений развития экосистем: в Московской области оптимально наращивать персонал, занятый научными исследованиями и разработками, а в таких регионах, как г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан и Самарская область, приоритетным является увеличение использования в организациях фиксированного интернета.

ГЛАВА 3

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

3.1 Цифровая платформа как инструмент формирования кросс-инновационной экосистемы региона

Научно-технический прогресс, развитие инновационной деятельности промышленного комплекса регионов, смена технологических укладов, формирование высокотехнологичных производств, организация политики импортозамещения и экономического суверенитета являются стратегическими приоритетами развития РФ по реализации задач строительства инновационной экономики. Осуществление инновационных процессов на промышленных предприятиях зависит от формируемых за их пределами знаний и компетенций, а межотраслевой характер инновационных технологий, значительное количество которых представляет собой сквозные процессы, вызывает необходимость привлечения для разработки инноваций обширного круга участников, обуславливает переход к более сложным моделям и механизмам организации НИОКР, базирующихся, в основном, на кросс-инновационном или сетевом взаимодействии участников.

В этих условиях ключевым направлением функционирования промышленных предприятий различных отраслей и видов экономической деятельности должна выступать кросс-инновационная (открытая) организация их деятельности за счет формирования новых, сквозных бизнес-процессов, через межотраслевую кооперацию. Категория «открытые инновации» была введена в

оборот профессором Г. Чесбро [114]. Данная модель использует привлечение сторонних ресурсов и технологий для более быстрого и результативного выполнения задач, а также если ресурсная база самого предприятия не позволяет создать инновационный продукт.

Имеются также научные наработки [132], где представлен термин «мульти кросс-инновации», под которым понимается осуществление инновационной деятельности за счет интеграции базовых элементов знаний, идей и НИОКР не менее чем из трех разных видов экономической деятельности, что является новым способом создания инноваций. Таким образом, кросс-инновационный проект представляет собой современную форму взаимодействия партнеров из различных сфер деятельности, объединяющую результаты научных исследований и разработок, а также производства для совместного осуществления инновационной деятельности.

Основным условием для реализации кросс-инновационных проектов выступает наличие инициатора данного проекта, а также адекватной среды (инновационной экосистемы), создающей коммуникацию акторов, финансовую поддержку, обеспечивающей доступ к знаниям и информации, коммерциализацию инновационной продукции на рынке. Экосистемы, по своей структуре и функционалу, соответствуют требованиям к формированию технологического пространства в качестве элементов развития в условиях нового технологического уклада [52].

Категория «кросс-инновационная экосистема» в существенной мере дополняет категорию «региональная инновационная система», выступающую ее основным элементом, усиливающим коммуникации инновационных институтов развития. В работах А.Е. Карлика и В.В. Платонова, посвященных исследованию интеграционного взаимодействия промышленных предприятий, отмечается, что в настоящее время имеется требование к развитию промышленного потенциала и НИОКР, которые являются наследием СССР и сосредоточены в традиционных отраслях и промышленных регионах, за счет их обновления [60]. В качестве варианта решения данной задачи авторы предлагают формирование

территориальных инновационных сетей – экосистем. По нашему мнению, именно кросс-инновационная экосистема за счет сетевой организации деятельности предоставляет необходимые условия и создает благоприятную среду для новых комбинаций ресурсов, отражая содержание инновационной деятельности, предложенное классиком теории инноваций Й. Шумпетером.

Кроме этого, применение термина «кросс-инновационная экосистема» имеет особую актуальность вследствие необходимости концентрации деятельности промышленного комплекса на межотраслевой инновационной основе. Данное положение подтверждается Н. Фархади [126] в его научной разработке «Cross-Industry Ecosystems», в которой автор предлагает теоретико-методологические основы представляемой концепции, а именно – разработан подход, который объясняет, как с использованием кросс-инновационных экосистем можно осуществить инновационные проекты.

Организационная структура цифровой платформы, используемой для формирования кросс-инновационной экосистемы промышленного комплекса, должна быть универсальной и за счет взаимосвязи отдельно создаваемых модульных элементов предоставлять функциональные возможности для внедрения цифровых платформ во всех отраслях экономики и промышленности, а также отражать задачи по формированию новых бизнес-моделей, обеспечению и развитию НИОКР, выпуску инновационной продукции, повышению добавленной стоимости [123]. При формировании структуры цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы следует учитывать политику ценообразования в деятельности экосистемы, эффекты сетевизации, вопросы эффективности функционирования и конкуренции, а также стратегического планирования развития деятельности [35].

Принципиальным отличием кросс-инновационных платформ от других видов платформ является предоставление возможности осуществления открытых транзакций между всеми участниками платформы в пределах ее информационно-технологической инфраструктуры. В данном случае под открытой транзакцией понимаем сделку (заключение соглашения), которая, с точки зрения IT-технологий,

описывается в качестве логически объединенных, последовательно осуществляемых операций взаимодействия с цифровыми данными. Целевой моделью создания прикладных цифровых платформ кросс-инноваций выступает привлечение максимально возможного количества участников платформы и максимизация количества транзакций между ними.

Эффективность модели платформы кросс-инноваций и развитие соответствующего платформенного бизнеса определяются рядом важнейших факторов:

- наличием сетевых эффектов кросс-инноваций (привлечение новых пользователей, рост клиентской базы платформы);
- наличием обратной связи между увеличением базы потребителей и базы поставщиков;
- снижением размеров издержек, связанных с использованием сервисов платформы и с повышением издержек, связанных с переходом пользователей на другую платформу.

Становление и развитие платформенной модели кросс-инноваций напрямую формируется активным проникновением ИТ-технологий в различные сферы экономической деятельности. Благодаря ИТ-технологиям появилась технологическая возможность предоставить «видимость» производственных ресурсов различного предназначения для существенного числа потребителей и обеспечить взаиморасчеты поставщиков и потребителей в реальном режиме времени.

В настоящее время на российском рынке представлены следующие типы цифровых платформ (рисунок 3.1).

Несмотря на стремительное развитие цифровых сервисов и продуктов, до настоящего времени не была создана единая платформа инновационной деятельности. Кроме того, по сути нет платформенных сервисов, обеспечивающих доступ к инструментарию сквозных цифровых технологий, востребованность которого представляет существенный интерес пользователей, а комплекс данных

технологий позволяет сформировать цифровые платформы кросс-инновационной деятельности.

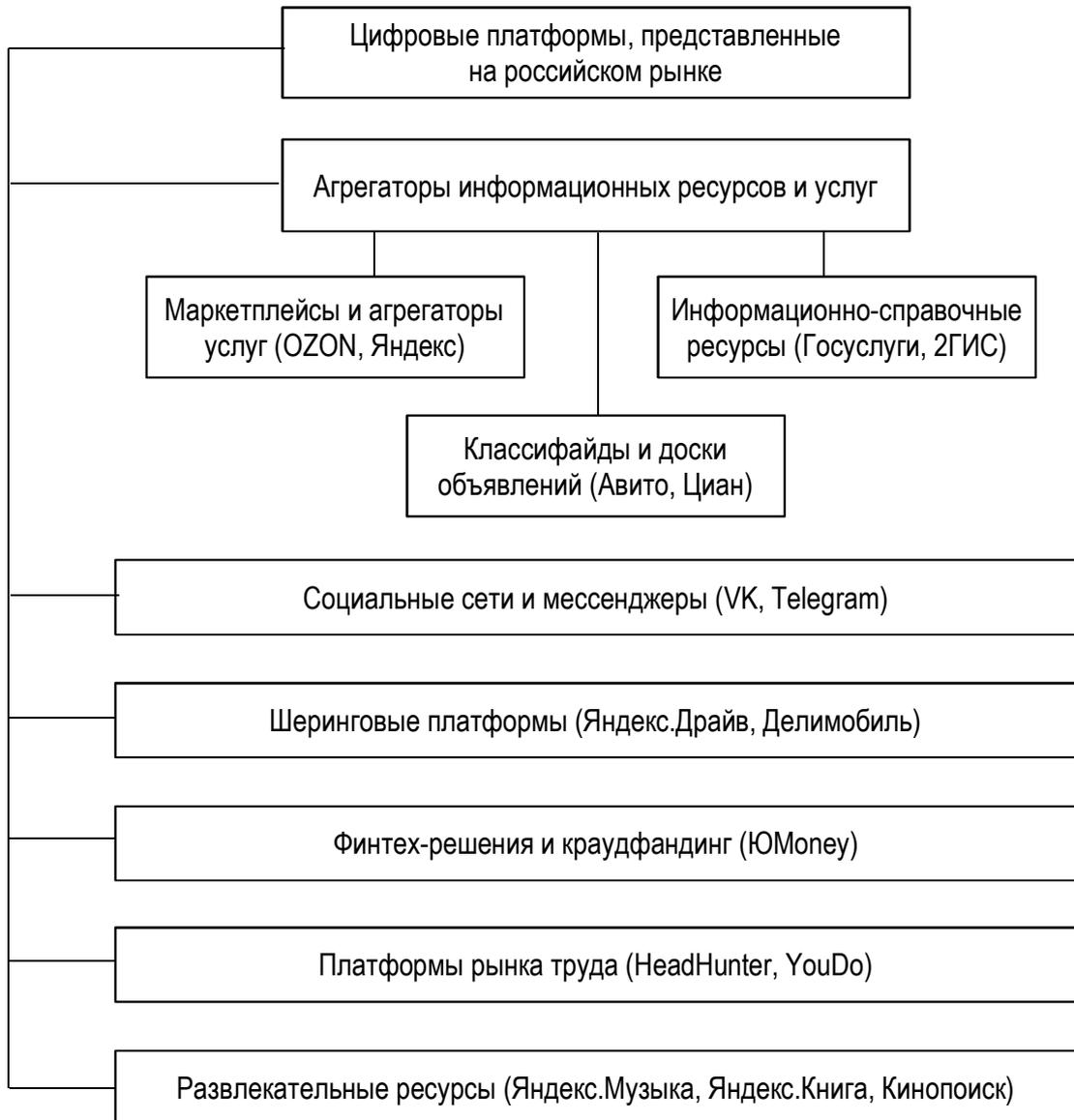


Рисунок 3.1 – Цифровые платформы РФ

Примечание – Разработано автором по: [61].

Онлайн-опрос, проведенный в 2022 г. НИУ ВШЭ среди 3000 отечественных респондентов, выявил, что из них: 78% применяют цифровые платформы для коммуникаций; 76% – в целях поиска необходимой информации; 75% – для заказа услуг и приобретения товаров; свыше 50% респондентов используют помощь цифровых платформ для поиска работы и необходимых заказов; свыше 54% – в культурных и развлекательных целях.

В таблице 3.1 отражены основные технологии цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы.

Таблица 3.1 – Основные технологии цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы

Технологии	Выполнение технологических функций
Технологии оценки и обоснования инновационных проектов по производству и коммерциализации инновационной продукции и технологий с выводом их на перспективные рынки	<ul style="list-style-type: none"> - Использование облачных технологий - Использование возможностей институтов развития - Увеличение доступности предоставления цифровых услуг и цифровых сервисов - Увеличение возможностей НИОКР
Технологии картирования цепочек формирования ценности, предоставления резидентам платформы целостной картины экономических связей	<ul style="list-style-type: none"> - Повышение инновационной активности - Использование больших данных - Применение предиктивной аналитики - Оказание персональных услуг, сервисов - Непрерывный сбор информации
Технологии выявления перспективных направлений инновационного развития (мейнстримов, драйверов) для разработки новой инновационной продукции	<ul style="list-style-type: none"> - Использование технологий интернета вещей - Сбор информации для выявления перспективных направлений инновационного развития - Мониторинг и контроль инновационных процессов - Использование удаленного контроля
Технологии искусственного интеллекта	<ul style="list-style-type: none"> - Использование интеллектуальных систем и методик планирования, оценки, прогнозирования и обоснования управленческих решений в сфере инновационных разработок - Удобство пользования цифровыми сервисами платформы - Применение для повышения возможностей НИОКР
Технологии распределенного реестра при проектировании связей «заказчик – поставщик»	<ul style="list-style-type: none"> - Использование для оформления и заключения контрактов на производство инновационной продукции - Автоматизация производственных и инновационных процессов - Применение при производстве взаиморасчетов
Технологии осуществления сценарных расчетов развития инновационных направлений («цифровой паспорт»)	<ul style="list-style-type: none"> - Осуществление принципа цифровой прозрачности - Реализация сетевого взаимодействия в цифровой среде - Использование для обоснования при принятии инновационных решений
Примечание – Разработано автором по: [13].	

На основании таблицы 3.1 можно выделить ряд взаимозависимых функций экосистем и цифровых платформ:

- посредническую – «место взаимодействия» заказчиков и продавцов;

- стимулирующую – резиденты цифровых платформ постоянно должны совершенствовать инновационную деятельность (продукцию, технологии) для повышения потребительского спроса, собственной конкурентоспособности при помощи маркетинговых технологий и создания уникальных свойств;

- ценообразующую – реализация инновационной продукции и технологий осуществляется на цифровых платформах с использованием равновесных рыночных цен;

- регулирующую – обеспечение условий для формирования спроса и предложения, эффективных взаимоотношений продавцов и потребителей;

- коммуникационную – экосистемы и цифровые платформы предоставляют их участникам существенный объем информации о товарах и услугах, поставщиках и производителях, рыночной конкуренции, целевых сегментах и пр.

Автором предлагается концептуальный подход к формированию модели цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы региона, включающей совокупность цифровых и материальных составляющих, которая представляет собой технологически интегрированную систему инструментов по нахождению, сбору, хранению, обработке и передаче информации, данных, обеспечивающую развитие инновационной деятельности региона, с осуществлением взаимодействия стейкхолдеров (рисунок 3.2).

Вновь формируемая цифровая платформа имеет целью развитие регионального кросс-инновационного рынка и предназначена для формирования коммуникаций субъектов инновационной деятельности независимо от отраслевой направленности. Создаваемая цифровая платформа основана на сетевой взаимосвязи с IT-платформами других отраслей, институтов развития, органов власти, а также с технологическими платформами региона, инновационными кластерами, финансовыми организациями.

Ключевым направлением деятельности, осуществляемой на основе цифровой платформы кросс-инноваций, является обмен ценностями (информацией) между поставщиками и потребителями.

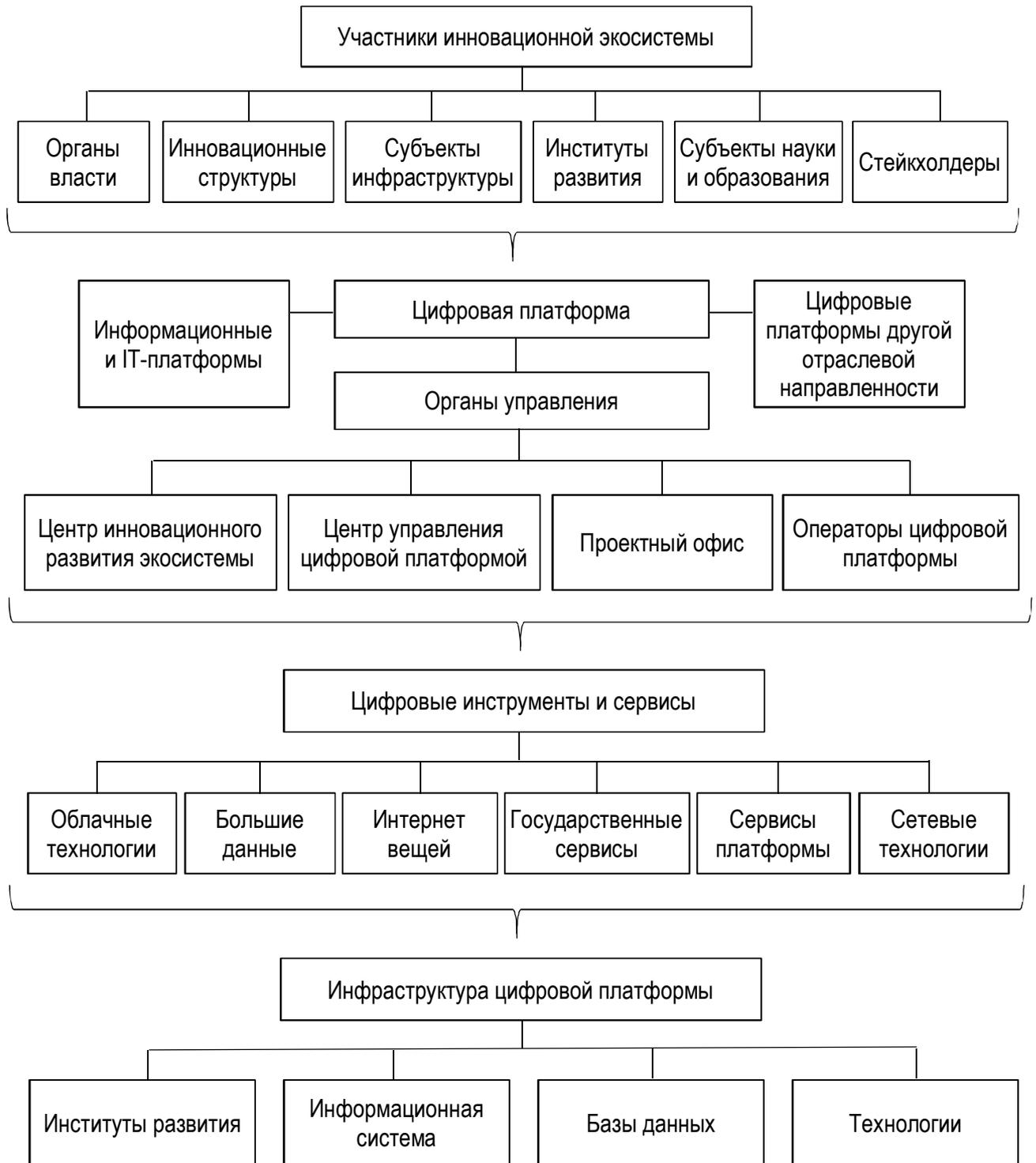


Рисунок 3.2 – Модель цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы региона

Примечание – Разработано автором.

Цифровая платформа характеризуется следующими структурными элементами:

1) центры инновационного развития экосистемы и управления платформой, проектный офис и операторы платформы составляют органы управления;

2) инновационные структуры, субъекты инфраструктуры, науки и образования, органы власти, другие заинтересованные стороны входят в число резидентов платформы;

3) бизнес-инкубаторы, технопарки, центры трансфера технологий, патентные бюро и др. относятся к инфраструктурным и сервисным организациям.

Ключевым преимуществом участников цифровой платформы при реализации инновационной деятельности является онлайн-взаимодействие, которое позволяет в режиме текущего времени организовывать деловые коммуникации во вновь созданном платформенном режиме, используя цифровые технологии, осуществляя автоматизацию дорогостоящих и трудоемких процессов.

Цифровые технологии, помимо стимулирования инновационной деятельности участников региональной экосистемы, позволяют:

- осуществлять сбор и обработку больших данных в автоматизированном режиме;

- более эффективно реализовывать следующие этапы жизненного цикла инноваций: отбор перспективных идей для новых проектов; экспертиза инновационных проектов; НИОКР; разработка пилотных проектов и прототипов; лабораторные испытания и тестирование инновационных разработок; коммерциализация и вывод инноваций на рынок.

Следовательно, цифровая платформа инновационной экосистемы систематизирует деятельность субъектов инноваций, организуя ее в единую систему, предоставляя возможность по интеграции ресурсов в материальном и цифровом пространстве для выполнения заявленных стратегических целей.

Предлагаемая цифровая платформа формируется на основе подходов «клиентоцентричной модели» [110]. Понятие клиентоцентричности подразумевает под собой модель управления бизнесом с учетом потребностей клиента. В данной модели клиент представляет главную ценность. Потребности клиента определяют направления развития и производство инновационной продукции. А основным приоритетом является выстраивание долгосрочных взаимоотношений с клиентом, понимание его уникальных особенностей характера и предоставление ему

индивидуальных предложений. Таким образом, основным бенефициаром деятельности цифровых платформ выступает потребитель, получающий товар (услугу) или доступ к инновационным ресурсам в конкретной сфере экономики с минимальными транзакционными издержками и по минимальной конкурентной цене.

Сквозные инструменты и сервисы, обеспечивающие функционирование клиентоцентричной цифровой платформы, имеют общий массив данных и формируются исходя из потребностей резидентов экосистемы. При этом платформа имеет открытый API-адрес, а также единый цифровой профиль и единую систему идентификации участников (функция «цифровой паспорт»). К другим особенностям клиентоцентричной цифровой платформы можно отнести интеграцию систем информатизации стейкхолдеров (горизонтальную и вертикальную) и единые архитектурные принципы построения платформы с непрерывным обменом информацией.

Основной функционал цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Основной функционал элементов цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы

Элемент платформы	Функционал
Органы управления (центр инновационного развития, центр управления платформой, проектный офис, операторы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Координация взаимодействия экосистемы и цифровой платформы 2. Создание и утверждение стратегии развития экосистемы и цифровой платформы 3. Надзор за деятельностью органов управления цифровой платформой 4. Выработка предложений по развитию инновационной деятельности 5. Проведение аналитических исследований 6. Разработка отраслевых нормативных документов и стандартов 7. Рассмотрение и экспертиза инновационных проектов участников экосистемы 8. Принятие решений о реализации проектов в экосистеме 9. Формирование и предоставление цифровых инструментов и сервисов участникам 10. Предоставление инфраструктуры разработчикам цифровых сервисов 11. Обеспечение безопасности данных, стабильности и непрерывности функционирования платформы 12. Обеспечение доступа участников к ресурсам экосистемы 13. Привлечение новых участников экосистемы

Окончание таблицы 3.2

Элемент платформы	Функционал
Участники цифровой платформы	1. Выработка предложений по развитию инновационной деятельности 2. Реализация инновационных проектов в экосистеме 3. Формирование цепочек добавленной стоимости инновационной продукции
Сервисные и инфраструктурные организации	1. Разработка и предоставление цифровых инструментов и сервисов 2. Предоставление информационных услуг 3. Разработка и предоставление инфраструктурных решений 4. Консолидация и предоставление сервисов сторонних платформ (ГИС, финансовых структур, платформ институтов развития) 5. Предоставление доступа участникам экосистемы к сторонним платформам в режиме «одного окна»
Примечание – Разработано автором.	

Таким образом, основным предназначением цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы является оказание услуг по кросс-инновационному сотрудничеству. В данной связи в рамках цифровой платформы необходимы нормативы взаимодействия участников, а также цифровая технологическая инфраструктура. Организационно-экономический инструментарий как важнейший структурный компонент платформы призван обеспечить резидентам кросс-инновационной экосистемы быстрый доступ к ресурсной базе и цифровым сервисам.

При этом цифровая трансформация промышленного комплекса обуславливает создание на цифровой платформе кросс-инновационной экосистемы современного инструментария, представленного цифровыми сервисами в таких сферах, как научные исследования и разработки, трансфер технологий, промышленная кооперация, совместное применение основных средств, поиск, разработка, диффузия, коммерциализация, сертификация, патентование и стандартизация инноваций, инжиниринг, разработка нормативной документации, защита интеллектуальной собственности, организация каналов сбыта инновационной продукции, связи с общественностью, информационная безопасность, блокчейн, аналитика бизнес-процессов и др. [84]. Автором предлагается инструментарий формирования и развития цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы (рисунок 3.3).

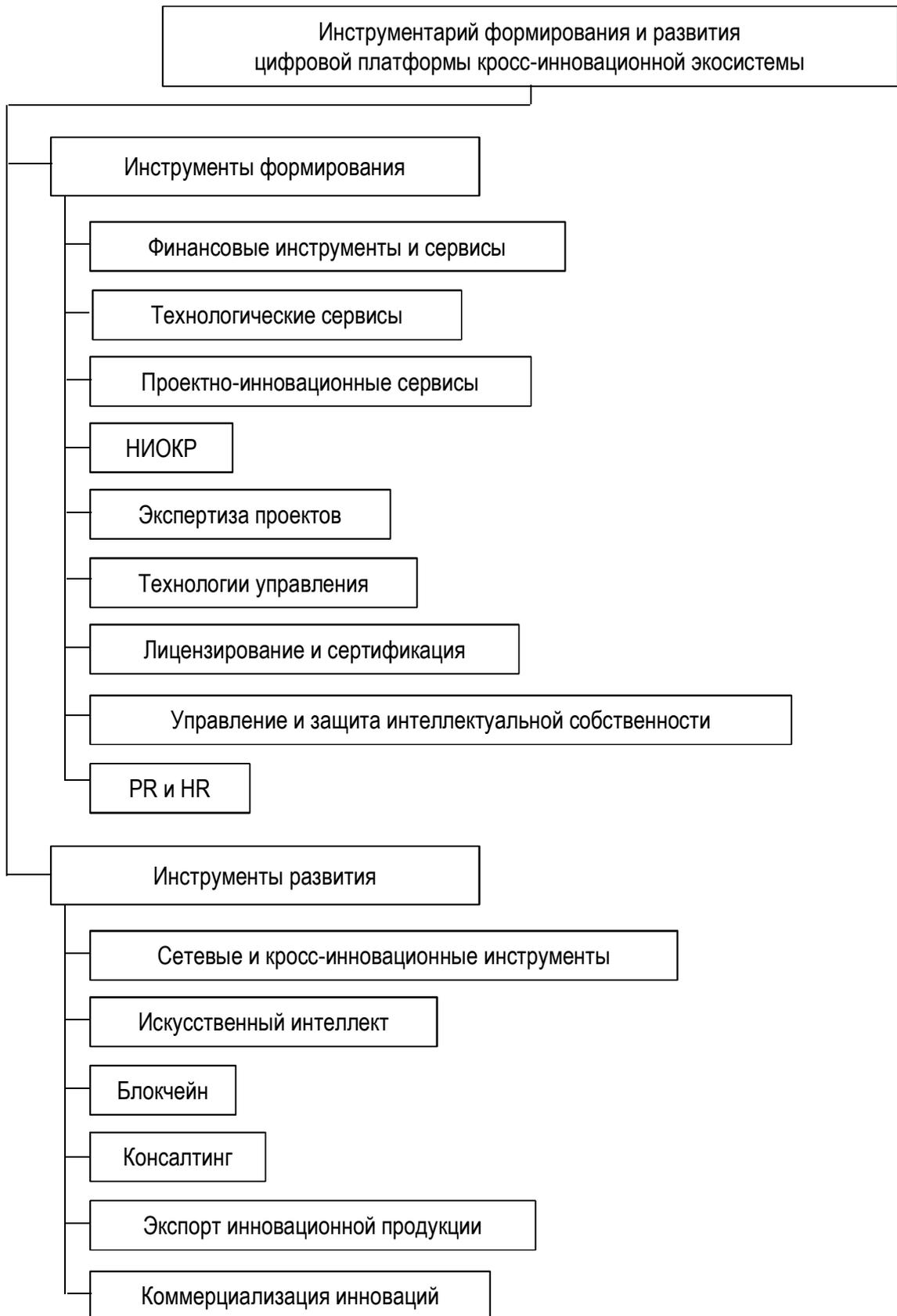


Рисунок 3.3 – Инструментарий формирования и развития цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы

Примечание – Разработано автором.

В рамках инструментария формирования цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы финансовые инструменты и сервисы следует расширить за счет внешних источников, в частности прямых и венчурных инвестиций, инструментов поддержки институтов развития [27] (Фонд содействия инновациям, Российский фонд прямых инвестиций, венчурные компании, государственные программы развития промышленности и др.).

Востребованные резидентами экосистемы дополнительные услуги, ускоряющие процесс создания инновационной продукции, например, экспертиза проектов, трансфер технологий, инжиниринг и реинжиниринг, в рамках экосистемы предлагаются технологическими сервисами.

В рамках цифровой платформы сервис НИОКР создается под воздействием следующих факторов: повышение инновационной активности, сетевые эффекты кросс-инноваций, значительная концентрация участников, использование инновационных разработок партнеров.

Инструментарий управления и защиты интеллектуальной собственности представлен функционалом государственных инновационных систем, IT-платформ, патентованием и пр. Позволяет решать следующие задачи [112]: регистрация, продвижение и коммерциализация объектов интеллектуальной собственности; организация защиты интеллектуальной собственности в цифровой среде; продажа инновационных технологий в режиме онлайн.

Инструменты подготовки кадров необходимы для обеспечения цифровизации деятельности, роста эффективности инновационного бизнеса, повышения конкурентоспособности продукции и технологического лидерства.

Инструменты развития экспорта инновационной продукции создаются в целях ее продвижения на внешние рынки. Для их реализации необходимо использовать современные маркетинговые технологии. Реализация данных инструментов на платформе кросс-инновационной экосистемы предоставляет дополнительные возможности инновационным компаниям для продвижения собственной продукции с минимальными затратами.

Инструментарий лицензирования и сертификации в большей мере связан с требованиями безопасности и защиты жизни и здоровья населения.

Консалтинговые услуги в рамках экосистемы предоставляют аккредитованные сервисы и их подключение к цифровой платформе. Здесь могут быть востребованы различные услуги – от разработки стратегий развития и юридического сопровождения до обслуживания информационных систем. В границах экосистемы пользователи должны иметь доступ к консалтинговым услугам различных сфер деятельности.

3.2 Трансформационные направления развития цифровой кросс-инновационной экосистемы региона

Осуществление экономической деятельности в современных условиях предполагает системное задействование цифровых сервисов, без которых многие действия и процессы уже практически невыполнимы. Это касается не столько коммуникационных взаимодействий, сколько технологической структуры и функционирования промышленных предприятий. Такие цифровые продукты, как промышленные роботы, «умные» устройства, цифровые двойники и пр., являются непременным атрибутом современного промышленного производства. Они представляют собой инновационные технологии и интеллектуальную собственность, разрабатываемые и используемые кросс-инновационными региональными экосистемами [72]. По мнению С.А. Дятлова и К.В. Кудрявцевой, «происходит масштабная интеграция и конвергенция бизнеса и жизнедеятельности людей» [50, с. 61].

Как уже отмечалось нами ранее, на фоне происходящих геополитических событий, пандемии коронавируса и введения странами коллективного Запада

экономических санкций против нашей страны обозначилась несостоятельность глобальной экономики и неприемлемость существующих каналов коммуникации для развития инновационной деятельности в современных условиях. А.Д. Володина и Т.В. Подольская придерживаются мнения, что гарантом конкурентоспособности предприятий промышленности, а главное, инструментом суверенности отечественной экономики выступает создание цифровых локальных экосистем [33].

В Национальном проекте «Цифровая экономика РФ» [8] инновационная экосистема представлена в качестве центра, определяющего синергию государства, бизнеса и общества. Цифровые платформы и сервисы, составляющие инновационную экосистему, выступают той технологической средой, в которой оказываются онлайн-услуги, востребованные субъектами инновационной деятельности. Отсюда, перспективным направлением современных экономических исследований является проблематика трансформационных процессов развития цифровых платформ как основного элемента взаимодействия субъектов кросс-инновационной экосистемы региона.

В вариативной электронной и инновационной среде традиционными моделями взаимодействий субъектов экономики выступают:

- модель B2C, представляющая осуществление взаимодействия по купле/продаже товаров (услуг), в котором продавцом является юридическое лицо (компания, организация, фирма), а покупателем – домохозяйство;

- модель B2B, представляющая осуществление взаимодействия по купле/продаже товаров (услуг) между юридическими лицами;

- модель C2C, представляющая осуществление взаимодействия по купле/продаже товаров (услуг) между домохозяйствами;

- B2G, представляющая осуществление взаимодействия между бизнес-структурами и государством;

- модель G2E, представляющая осуществление электронного государственного управления, в котором государственные структуры оказывают услуги и предоставляют информацию физическим и юридическим лицам.

Вышеуказанные модели взаимодействия используют технологическую интеграцию в реализации бизнес-процессов, что предоставляет дополнительные возможности субъектам экономики для повышения эффективности их функционирования, используя появляющиеся синергетические эффекты. Структура электронного рынка на основании использования данных моделей представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Трансформация традиционных моделей взаимодействий субъектов экономики в цифровой среде

Модель	Цифровые сервисы
B2C	<ul style="list-style-type: none"> - Розничная электронная торговля (e-retail или e-tail) - Реализация онлайн-услуг (транспортных, страховых, финансовых, банковских, туристических, образовательных, инвестиционных и пр.) - Создание B2C web-витрин - Дистанционная торговля по электронным каталогам
B2B	<ul style="list-style-type: none"> - Создание цифровых рынков – специфическое торговое сообщество в конкретной отрасли - Web-витрины для организации продаж товаров (услуг) предприятиям - B2B интеграция – создание торговых площадок поставщиков для продаж товаров (услуг) предприятиям - Формирование межотраслевых порталов – торговые площадки, объединяющие различные рынки - Проведение аукционов – создание площадок для обмена конкурентоспособными предложениями между поставщиками и покупателями - Организация электронных бирж – площадок для подбора контрагентов в автоматизированном режиме
C2C	Проведение электронных аукционов индивидуальных предпринимателей
B2G	Проведение госзакупок
G2E	Создание порталов государственных и муниципальных структур, отдельных министерств и ведомств (интерактивные опросы, оказание услуг)
Примечание – Разработано автором.	

Обзор исследований, проведенных различными авторами, такими как И.З. Гелисханов [35], Т.А. Головина, А.В. Полянин, И.Л. Авдеева [39], Э.В. Дашук [43], Н.В. Днепровская [46], показали, что основными направлениями изучения цифровых платформ выступает их архитектура, ее использование в деятельности инновационных экосистем, платформенная конкуренция экосистем, платформенные инновации и стратегии, сетевые эффекты и др.

Основными направлениями развития кросс-инновационной экосистемы региона в цифровой среде выступают:

- разработка и формирование инновационной бизнес-модели функционирования экосистемы с использованием преимуществ цифровизации;
- развитие сетевизации и партнерской деятельности с сфере инноваций;
- активизация инновационных процессов на основе цифровизации;
- перспективная организация и управление НИОКР.

На сегодняшний день кросс-инновационные экосистемы региона как неотъемлемая часть цифровой экономики обеспечивают усиление инновационной активности путем реализации таких функций, как:

- предоставление участникам инновационной деятельности полных и достоверных сведений об осуществлении такого рода деятельности за счет использования транзакций на совместной аппаратной и программной цифровой платформе;
- совместное использование результатов НИОКР и ресурсной базы участников;
- предоставление онлайн-сервисов, обеспечивающих совместную логистику, организацию динамической торговли и своевременной оплаты;
- использование совместных инструментов кредитования участников и коммерциализации результатов инновационной деятельности.

В настоящее время политическая и экономическая ситуация в России характеризуется усилением санкционного воздействия европейских стран и США, для противодействия которому требуется системная интеграция предприятий промышленного комплекса, основанная на сетевых возможностях и цифровых технологиях. Данные условия определяют трансформацию возможностей экосистем, которые обладают инновационными наработками, инновационно-технологической инфраструктурой, высококвалифицированным персоналом, способными осуществить инновационный прорыв в стратегическом развитии промышленного комплекса на основе масштабирования технологий превосходства, путем импортозамещения, расширения спроса и снижения издержек на инновационную продукцию [22].

Трансформационные направления развития цифровой кросс-инновационной экосистемы региона представляют основу формирования современной цифровизации регионов в условиях санкционного давления и изменения подходов к регулированию государством новых бизнес-моделей. Ряд авторов [83] отмечают важность именно экосистемного подхода, содействующего развитию цифровизации регионов в рамках осуществления национального проекта «Цифровая экономика РФ». Бизнес-модель кросс-инновационной экосистемы региона также встраивается в их экологическую концепцию, которая способствует адаптации субъектов промышленности к переменам, происходящим во внешней среде.

Что касается экосистемной теории эволюции, то в настоящее время в нее включаются также цифровые параметры, интенсифицирующие сетевые взаимодействия, что, в свою очередь, определяет создание инновационных экосистем в целях поднятия уровня социально-экономического развития страны как необходимость. Современные цифровые кросс-инновационные экосистемы отечественных промышленных предприятий представлены системной интеграцией партнерских и собственных сервисов, которые объединены единым брендом или сетевым совместным предприятием. При создании кросс-инновационных экосистем используют концепцию цифровой бизнес-экосистемы, а также сочетание их организационных и технических вариантов. Эволюция трансформационных процессов экосистем представлена в таблице 3.4.

В таблице 3.4 трансформация экосистем рассматривается, начиная с совокупности организмов и среды их обитания (т.е. факторов природного характера) и заканчивая комплексной цифровой экосистемой, в которой компоненты цифровой бизнес-экосистемы совместно осуществляют инновационную деятельность. В настоящее время бизнес-экосистема, описанная Дж. Муром, представлена цифровой средой, наполненной цифровыми компонентами, сервисами, приложениями, бизнес-моделями и т.д.

Таблица 3.4 – Эволюция трансформационных процессов экосистем

Автор	Термин	Определение
A.G. Tansley (1935)	Экосистема	Система, включающая не только совокупность организмов, но также и весь набор физических факторов их среды обитания [148]
J.F. Moore (1993)	Бизнес-экосистема	Совокупность компаний различных сфер экономики, формирующих инновационную инфраструктуру [138]
F. Nachira (2002)	Цифровая экосистема	Среда взаимодействия, состоящая из цифровых элементов (знания, программное обеспечение, приложения, законы и пр.) [149]
M. De Reuver (2018)	Технологическая платформа	Организационное объединение и взаимодействие экономических субъектов для создания общей ценности с помощью набора, в основном, сторонних приложений для базовой платформы [125]
М.А. Эскиндаров (2018)	Цифровая платформа	Общая среда сетевого формирования организаций в единой цифровой платформе с использованием ее возможностей [119]
M. Schroeck (2020)	Экосистема (комплексное понятие)	Комплексная модель взаимодействия множества акторов на основе определенного программного обеспечения [144]
Е.Э Бисикало, В.А. Потехина (2021)	Комплексная цифровая экосистема	Интеграция и сотрудничество различных организаций, совместно использующих цифровые платформы для реализации взаимовыгодных целей [81]

Следствием трансформации цифровых процессов развития экономики явилась рамочная концепция Минэкономразвития России от 14.04.2021 г., в которой отражено, что началось формирование благоприятного нормативно-правового режима, призванного способствовать разработке и развитию современных цифровых технологий для эффективного функционирования инновационных экосистем. Иными словами, государственная политика в сфере формирования и развития инновационных цифровых экосистем приобретает нормативно-правовую и методологическую основу. Здесь имеется в виду стимулирование разработки технологических решений, антимонопольное регулирование, механизмы саморегулирования различных сфер экономики. Нормативно-правовая и методологическая основа регулирования развития инновационных экосистем представлена в таблице Б.1 (приложение Б).

Трансформационные процессы развития региональных кросс-инновационных экосистем и цифровых платформ выступают стратегическим направлением создания экономического суверенитета РФ в условиях санкционной

политики недружественных государств. Следовательно, государственные органы власти являются медиаторами интересов государства и бизнес-структур, предоставляя преференции в инновационной деятельности при выполнении принципов эффективного функционирования рынка [32]. Трансформационные процессы развития региональных кросс-инновационных экосистем представлены на рисунке 3.4.



Рисунок 3.4 – Трансформационные процессы развития региональных кросс-инновационных экосистем

Примечание – Разработано автором.

На наш взгляд, трансформационные процессы в региональных кросс-инновационных экосистемах направлены на развитие инновационной деятельности, представляют собой отдельные ее направления, и в результате их проявления происходит переход данной деятельности на более высокую ступень развития, с одной стороны, за счет того, что нельзя отставать от мировых лидеров инновационной индустрии, а с другой – требуется противостояние санкционной политике. С целью управления трансформационными процессами инновационных систем автором предлагаются следующие механизмы управления (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Механизмы управления трансформационными процессами развития региональных кросс-инновационных экосистем

Примечание – Разработано автором.

Данные механизмы должны обеспечить благоприятные условия для создания цифровой среды, функционирования цифровых платформ и инновационных экосистем на этапах их жизненного цикла:

- мероприятия государственной поддержки в целях стимулирования создания новых цифровых сервисов и их интеграции в цифровую платформу;
- управление обменом данными между цифровыми сервисами, обеспечение равного доступа к ним, выполнение единых стандартов и требований;
- обеспечение технологического суверенитета и антимонопольного регулирования.

В качестве инструментария управления трансформацией цифровых платформ и экосистем используются сквозные цифровые технологии («умные» устройства, персонализированные приложения, идентификаторы пользователей, роботизация). Перечень приоритетных сквозных цифровых технологий утвержден Правительством РФ в 2019 г. [14].

На рисунке 3.6 представлена трансформация инновационных экосистем на современном этапе.



Рисунок 3.6 – Трансформация инновационных процессов цифровой кросс-инновационной экосистемы региона

Примечание – Разработано автором.

Таким образом, трансформационные процессы развития региональных кросс-инновационных экосистем [40]:

- формируют инновационную инфраструктуру региона, способствуя развитию инновационных процессов;
- обеспечивают повышение эффективности региональных НИОКР;
- являются самостоятельными инновационными процессами.

На реализацию задач цифровой трансформации экономики, в частности развития кросс-инновационных экосистем, в рамках национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» [8] в период 2019–2024 гг. выделяется 527,5 млрд руб. из различных источников (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Расходы федерального бюджета на финансирование мероприятий национального проекта «Цифровая экономика РФ»

Год	Исполнено		Среднее значение исполнения нацпроектов	
	млн руб.	%	млн руб.	%
2019	800,0	73,3	1600300,0	91,4
2020	86318,5	96,99	2149112,6	97,39
2021	131109,7	95,8	2549047,7	97,8
2022	164720,2	92,6	3268761,7	98,7

Примечание – Разработано автором по: [79; 109].

Как видно из таблицы 3.5, имеет место неэффективное привлечение внебюджетных источников, которые предполагалось использовать в качестве основных источников финансового обеспечения мероприятий национального проекта «Цифровая экономика РФ». А увеличение объемов финансирования из бюджетных источников вызывает перераспределение финансовых средств между приоритетными направлениями развития цифровых технологий, что негативно влияет на выполнение плановых индикаторов.

Для оценки результативности деятельности региональной кросс-инновационной экосистемы будем использовать ее способность к генерированию прибыли от реализации высокотехнологичных проектов по методике Е.В. Янченко [26; 120].

В методическом подходе к оценке эффективности деятельности кросс-инновационной экосистемы будем учитывать показатель инновационного развития региона, уровень научно-технического потенциала, уровень развития инновационной деятельности и уровень цифровизации. Данный расчет можно осуществить путем определения среднегеометрического значения:

$$\text{ЭИЭ} = 4\sqrt{\text{ИРИР} \times \text{ИТП} \times \text{ИИД} \times \text{ИЦ}},$$

где ЭИЭ – эффективность деятельности инновационной экосистемы региона;

ИРИР – индекс инновационного развития региона;

ИТП – индекс научно-технического потенциала региона;

ИИД – индекс «Инновационная деятельность» региона;

ИЦ – региональный индекс цифровизации.

В качестве объектов исследования выберем кросс-инновационные экосистемы регионов, основанные на технопарках: технопарк Республики Татарстан «IT + Идея», Кузбасский технопарк, технопарк Самарской области «Жигулевская долина» (таблица А.1, приложение А).

Итоговый индекс эффективности деятельности инновационной экосистемы региона Республики Татарстан находится на первом месте, Самарской области – на втором месте, Кемеровской области – на третьем месте (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Оценка эффективности деятельности инновационной экосистемы региона

Показатели	Республика Татарстан	Кемеровская область	Самарская область
Индекс инновационного развития региона	0,4984	0,3472	0,4092
Индекс научно-технического потенциала региона	0,3571	0,3372	0,2859
Индекс «Инновационная деятельность» региона	0,5510	0,2161	0,3382
Региональный индекс цифровизации	0,368	0,375	0,538
Эффективность деятельности инновационной экосистемы региона	0,436	0,311	0,382
Примечание – Разработано автором по: [55].			

Таким образом, дополнительное воздействие цифровизации на инновационные экосистемы выражается в переориентации их технологической инфраструктуры на цифровые возможности и сервисы. Кроме этого, интеграция инновационной деятельности экосистем в рамках цифровых платформ

представляет новые решения проблем заинтересованности и развития бизнеса регионов.

3.3 Перспективы развития региональных инновационных экосистем

Использование достижений науки и техники, передовых технологий, инноваций и интеллектуального потенциала в высокотехнологических производствах, их интеграция в инновационные экосистемы в немалой степени обуславливают эффективное развитие современного общества.

С учетом современных геополитических реалий, в связи с отходом от глобальной модели экономической деятельности и переходом на локальные региональные модели, инновационные экосистемы выступают в качестве новой организационной структуры и способа организации инновационной деятельности на современном этапе развития экономики, со свойственной ей сегментацией по кластерным и сетевым структурам [111].

Инновационная экосистема, представленная в качестве сложной организационной системы шире, чем динамический набор агентов, организаций и институтов, дополняется мобильностью их деятельности и многомерностью внутренних взаимосвязей. Саморазвитие, самоорганизация, адаптивность, как основные ключевые параметры инновационной экосистемы, не обеспечивают ее поступательное развитие без создания специальной регулятивной среды, непосредственного участия государства и государственной поддержки. Региональная инновационная экосистема представляет собой разветвленную организационную структуру, элементы которой выступают подсистемой более низкого уровня управления, в свою очередь структурированных определенным образом.

Социально-экономический, финансовый, кадровый потенциал каждого конкретного региона уникален, причем между российскими регионами наблюдаются значительные различия в потенциалах. Наличие региональных различий может рассматриваться как резерв повышения эффективности инновационной деятельности экосистем, а также в качестве направления ее развития. Потенциал экосистемы инноваций всей страны складывается из возможностей регионов в совокупности. Эффективность же этой экосистемы зависит от множества различных факторов.

Разработка адекватных моделей формирования и управления экосистемой инноваций, обеспечение выравнивания региональных позиций, устранение дефицита квалифицированных специалистов способно стимулировать инновационное развитие российских регионов, повысить их инновационный потенциал. Однако продуктивность механизма управления экосистемой инноваций зависит не только от совпадения интересов участников, но и от наличия определенных условий, в которых можно отнести доступность ресурсов, финансовую грамотность населения и т.п.

В цифровой экосистеме носителями знаний выступает персонал [113]. В данной связи важным аспектом перспектив развития инновационных экосистем выступает формирование пула высококвалифицированных кадров с новым типом мышления, характеризующихся, в числе прочего, высоким уровнем цифровой компетентности. По данным Еврокомиссии, в Евросоюзе в 2019 г. 32% от экономически активного населения имеют низкий уровень цифровой компетентности [74].

Данный параметр явился причиной создания и развития цифровых компетенций, онлайн-курсов, цифровых образовательных платформ, тренингов, вебинаров, которые позволяют реализовать процесс непрерывного образования и повышения квалификации персонала для экосистем. Управляемость инновационных экосистем во многом определяется умением персонала ориентироваться в быстро изменяющихся экономических условиях, а также их способностью повышать образовательный и профессиональный уровень.

Из сказанного выше следует, что в решении вопросов, связанных с эффективностью экосистемы инноваций, с развитием инновационной экономики, регионам необходима поддержка и ресурсы государства. Однако единолично повлиять на ситуацию не сможет и государство, потому как исполнением предложенных мероприятий в любом случае будут заниматься субъекты этой экосистемы в регионах.

Важный элемент формирования и управления экосистемой инноваций – диверсификация экономики. Конкурентоспособность, экономическая безопасность, финансовая независимость и устойчивость – вот те проблемы, решение которых во многом зависит от реализации вопросов диверсификации.

Таким образом, эффективность инновационной экосистемы обусловлена участием государства, бизнеса и науки. То есть мы говорим о модели «тройная спираль». Однако не следует забывать о моделях стимулирования предложения инноваций (SSI) и спроса на инновации (DDI).

Базовая модель экосистемы инноваций, предлагаемая автором, отражена на рисунке 3.7.

Совпадение интересов бизнеса и науки (см. рисунок 3.7) объясняется их сущностной природой. Совпадение интереса бизнеса и науки с потенциалом, которым располагает государство, означает, что государство в полной мере имеет возможность обеспечить этот интерес. В свою очередь, при обеспечении соответствующих условий бизнес с наукой имеют достаточный потенциал для реализации интересов государства. В предложенную схему с целью увеличения эффективности инновационной экосистемы включены потенциальные инвесторы – венчурные фонды, частные инвесторы и инвестиционные компании, банки и др., заинтересованные в инвестировании ресурсов в перспективные инновационные проекты.

Из сказанного выше следует, что гипотетически, если достичь условий, близких к идеальным, возможна ситуация, при которой каждый из участников будет иметь стимул для наиболее эффективного задействования своего потенциала в целях взаимного удовлетворения интересов (таблица 3.7).

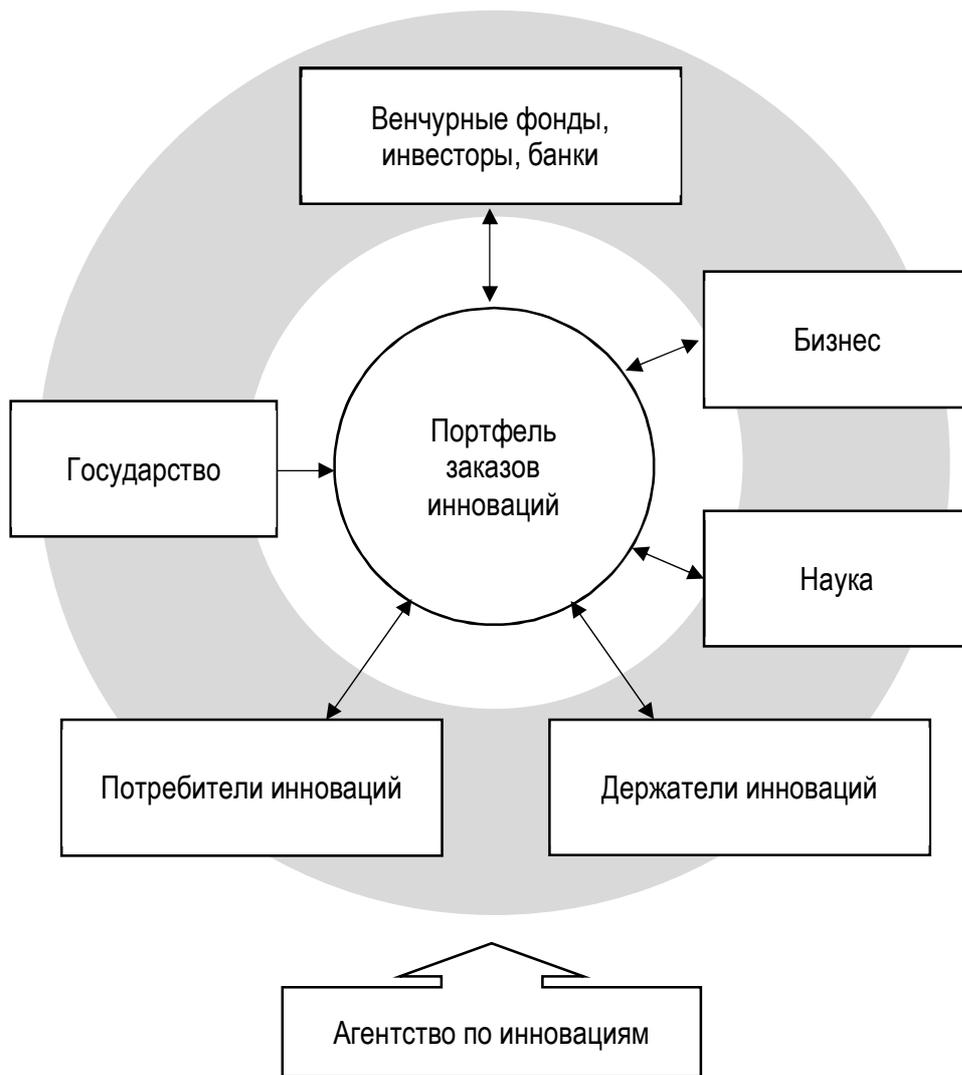


Рисунок 3.7 – Базовая модель формирования и развития инновационной экосистемы региона

Примечание – Разработано автором.

Таблица 3.7 – Базовые элементы модели экосистемы инноваций

Участники	Интерес	Потенциал
Государство	Финансовая состоятельность и независимость, экономическая безопасность, социально-экономическая устойчивость, конкурентоспособность	Ресурсы, стимулы, приоритеты
Бизнес	Ресурсы, стимулы, капитал, благополучие	Рынок, потребители, конъюнктура
Наука	Ресурсы, стимулы, капитал, благополучие	Знание, экспертиза, исследования

Примечание – Разработано автором.

Наполнение портфеля заказов на инновации, то есть потребностей бизнеса в конкретных инновациях, предполагается как со стороны государства, которое исходит из национальных приоритетов, так и со стороны потребителей инноваций, самих бизнес-структур, которые выкладывают в базу те инновационные проекты, в разработке которых они нуждаются.

Здесь же целесообразно размещать и уже готовую для внедрения инновационную продукцию.

В Стратегии научно-технологического развития РФ объективно представлен двойственный характер развития науки и технологий, закрепляющий его направленность на научно-технологическое обеспечение по выполнению задач, национальных приоритетов и прорывных проектов РФ, которые определены в стратегических документах развития инновационной деятельности [9]. Кроме этого, уточняется, что Стратегия представляет собой основу для формирования отраслевых документов стратегического инновационного планирования в части развития инноваций, а также реализации государственных программ РФ и программ субъектов РФ.

Закрепленное в Стратегии положение об интеграции деятельности участников инновационного развития регионов по формированию благоприятных условий для использования современных достижений науки и технологий в контексте их социально-экономического развития прямо указывает на формирование сетевой среды. Данное положение позволяет сформулировать вывод о создании экосистемы инновационно-технологического развития, используя для этих целей инструментарий обеспечения целостности и единства развития науки и технологий.

Основные направления развития инновационных экосистем региона разработаны автором с учетом современной геополитической ситуации, имеющимися недостатками в организации деятельности и перспективами развития экосистем (рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 – Основные направления развития инновационных экосистем региона на современном этапе

Примечание – Разработано автором.

1. Первое перспективное направление – повышение роли государства как регулятора экономической деятельности, катализатора и стабилизатора реализации инновационных проектов региона для осуществления его устойчивого социально-экономического развития. Инновационная экосистема начинает позиционироваться не только в качестве самостоятельного «производителя» общественных благ, востребованных потребителями, но и в качестве гаранта их реализации субъектам экономической деятельности путем развития процессов коммерциализации.

В экосистемах для инициации, коммерциализации и диффузии инноваций, осуществляемых в форме востребованной, социально значимой и высокотехнологичной продукции, требуются существенные финансовые средства, инновационные компетенции и мотивированный персонал.

Кроме этого, необходимо отметить традиционно сложившуюся структуру российской производственной и экономической системы, связанную с присутствием государственных институтов развития, государственной собственности, которая зачастую приводит к загрузке производственных мощностей по производству продукции для государственных нужд. В данном случае автором отмечается, что государственные структуры могут наиболее обоснованно и оптимально выполнить роль ключевого координатора инновационных экосистем регионов, способствуя повышению эффективности их деятельности.

2. Вторым направлением, выделяемым автором, является их ориентация на Национальную технологическую инициативу (далее – НТИ), элементы которых встраиваются в ее инфраструктуру. Развитие региональных инновационных экосистем позиционируется и в Концепции технологического развития [15], в которой НТИ представлена одним из ключевых инструментов, осуществляющих преобразование фундаментальных знаний, идей, прикладных и поисковых научных исследований в инновационные продукты (услуги), способствующие формированию лидерских качеств отечественных компаний на перспективных

рынках будущего, в рамках стратегических приоритетов научно-технологического развития [90].

НТИ представляет собой долгосрочную программу по формированию перспективных технологических рынков будущего и отраслей экономики, обеспечивая условия для создания и достижения технологического лидерства государства к 2035 г. [69; 105]. Создание нового облика НТИ предусматривает дополнение числа обеспечивающих рынков, обновление дорожных карт, представляющих основной инструмент реализации НТИ, с преимущественной опорой на инновационные экосистемы, включающие инновационный бизнес региона, экспертное сообщество, проекты приоритетных направлений развития технологического бизнеса и в целом организацию широких сетевых связей и интеграцию действий. В этом направлении развития принципиальным является направленность региональных инновационных экосистем на создание в государстве научно-технологического задела локального уровня (регион) по направлениям осуществления НТИ и создание региональных инфраструктурных центров НТИ.

3. Третьим направлением развития региональных инновационных экосистем является создание механизма встраивания экосистем (технологического развития) в реализацию государственных программ и проектов. В частности, одной из обозначенных Президентом РФ [8] приоритетных национальных целей предусмотрено ускорение технологического развития страны, увеличение числа организаций, осуществляющих инновационную деятельность, в два раза от их имеющегося количества [63]. Основным условием выполнения данной национальной цели выступает активизация инновационной и научно-технической политики, а средствами выполнения цели являются национальные проекты (наука, образование, цифровая экономика и пр.) [105].

В сформированном Правительством РФ перечне национальных приоритетных проектов по 12 стратегическим направлениям развития экономики не представлен отдельный проект, который был бы направлен на интенсификацию инновационной деятельности, что позволяет сделать вывод, что в каждом из

проектов имеется инновационная составляющая либо в виде одного из направлений реализации, либо в качестве ее основного инструмента.

4. Следующим направлением является повышение роли интеллектуальной собственности в устойчивом развитии регионов, а также ее существенное значение для инновационных экосистем. Укрепление патентной базы, использование больших данных для лицензионной деятельности, применение технологий искусственного интеллекта позволит существенно снизить время на отбор и реализацию инновационных проектов, понизить степень неопределенности и устранить «человеческий фактор» при проведении анализа процессов открытых инноваций, выявлять диспропорции показателей функционирования инновационной экосистемы. Интеллектуальная собственность способствует формированию эффективной сети инновационных разработок, что позволяет не только их аккумулировать, но и активно тиражировать.

5. Направление пространственного развития региональных инновационных экосистем подразумевает формирование различных их моделей [73]. В данном направлении задачами развития региональной инновационной экосистемы являются усиление связей предприятий-участников экосистемы, организационное развитие, а также дальнейшее развитие сектора НИОКР и наращивание инновационного потенциала.

Примерами организационного развития выступают кластеры, формируемые на территории одного или нескольких субъектов Федерации. Успешными примерами инновационной кластеризации можно считать: Инновационный территориальный аэрокосмический кластер Самарской области; кластер «Физтех XXI» (Долгопрудный, Химки); Обнинский кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины; Архангельский судостроительный инновационный территориальный кластер; «Технополис Новый Звездный» (Пермский край) и др.

6. Направлением развития региональных инновационных экосистем выступает также повышение кооперационного взаимодействия и сотрудничества субъектов региона в условиях имеющихся барьеров, ограничений возможностей для осуществления инновационных проектов. В данном направлении основную

роль имеет организация сетевых связей и сетевого взаимодействия предприятий промышленного комплекса региона, формирование пространства открытых инноваций, развитие информатизации и повышение коммуникационных возможностей участников экосистемы. Роль научно-промышленной кооперации резидентов экосистемы, развитие инструментария ее анализа и оценки, предоставляемых в целях активизации инновационной деятельности возможностей и преимуществ до конца еще не исчерпаны. Важность генерации инноваций при взаимодействии отдельных субъектов экономики активно развивается и в теории открытых инноваций, которая представляет экосистему как открытую систему, состоящую из множества элементов, тесно взаимодействующих с внешней средой, причем совместное использование их активов и ресурсов при данном взаимодействии необязательно сопровождается переходом прав собственности [117].

7. Направление развития инновационных экосистем представлено также повышением интенсивности диффузии и коммерциализации инноваций, отражаемых через активность осуществления инновационных процессов. Экосистемный бизнес напрямую заинтересован в повышении данных показателей с целью развития собственной конкурентоспособности, а государство представляет ведущий субъект экономического регулирования сферы инноваций, в том числе и в части финансирования.

8. Цифровая трансформация промышленного комплекса. Данное направление включает развитие цифровых процессов в промышленной сфере, оцифровку технологий, применение цифровых решений для повышения эффективности деятельности, использование новых возможностей цифровых технологий для повышения коммуникационного взаимодействия, совершенствования механизмов обмена информацией, виртуального использования оборудования и «цифровых двойников», а также других ресурсов, развития новых компетенций в процессах обучения персонала, создания новых инструментов добавленной стоимости при снижении потерь и издержек, а также ряд других возможностей.

Основные усилия в данном направлении предлагается направить на формирование региональной платформы цифровой трансформации промышленности, которая будет способствовать повышению использования интеллектуальной собственности, промышленного интернета вещей, систем обработки больших данных, «цифровых двойников», машинного обучения, облачных сервисов и технологий.

9. Совершенствование законодательной базы деятельности инновационных экосистем направлено на укрепление экономического суверенитета нашей страны, формирование благоприятного экономического климата, защиту интеллектуальной собственности, мотивирование к инновационной деятельности, повышение заинтересованности во внедрении достижений НТР и пр.

Создание правовых инструментов деятельности инновационных экосистем в целях роста их эффективности обеспечивается методологическими разработками, которые адекватны научно-технологическому развитию и инновационным процессам. Согласно данной логике, к перспективным направлениям развития региональных инновационных экосистем требуется отнести разработку единых методологических основ и принципов их создания и осуществления функционирования.

Практикуется экосистемный подход на основе инноваций и в Самарской области, в целях повышения уровня регионального социально-экономического развития. Так, прежде всего, усилиями руководства региона на территории области успешно развивается инновационная экосистема (Инновационный территориальный аэрокосмический кластер, Инновационный технопарк «Жигулевская долина»). Это достигается и результатами системных действий субъектов экономики, объектов инновационной инфраструктуры.

В регионе представлен скоординированный инновационный процесс, включающий все стадии жизненного цикла инноваций. Использование экосистемного подхода к развитию инновационных процессов позволяет учесть интересы государства, науки и бизнеса путем создания благоприятных условий функционирования.



Рисунок 3.9 – Направления повышения эффективности деятельности инновационной экосистемы Самарской области

Примечание – Разработано автором.

Отметим, однако, что уровень инновационной активности в регионе на текущий момент времени следует признать недостаточным, так как к лидерам инновационного развития среди регионов РФ Самарская область пока не относится. Вместе с тем инновационные экосистемы, функционирующие на территории Самарской земли, усиливают интенсивность инновационных процессов, создавая условия для технологических прорывов. Данный факт

отражается опытом реализации успешных инновационных проектов, которые были реализованы в инновационных экосистемах с использованием преимуществ цифровых технологий.

По мнению автора, инновационную экосистему Самарского региона в условиях цифровой экономики следует дополнить развитием инновационных идей и стартапов, укрупнением креативного ресурса, повышением уровня организации сетевых связей, использованием опыта инновационной деятельности других субъектов РФ и дополнительных источников финансирования инновационных проектов. Направления повышения эффективности деятельности инновационной экосистемы Самарской области представлены на рисунке 3.9.

Благодаря указанным направлениям развития инновационной экосистемы Самарского региона предоставляются дополнительные возможности для достижения большей эффективности развития региона.

Таким образом, региональные инновационные экосистемы, представляющие собой отдельный хозяйственный комплекс, созданный различными экономическими субъектами в целях реализации инновационной деятельности, имеют значительный потенциал интеграции для развития инновационной деятельности в РФ.

Итак, в 3-й главе диссертационной работы:

1. Предложена организационная структура цифровой платформы, используемой для формирования кросс-инновационной экосистемы промышленного комплекса на основе модульных элементов, учитывающих наличие сетевых эффектов кросс-инноваций; обратную связь между увеличением базы потребителей и базы поставщиков; снижение размеров издержек, связанных с использованием сервисов платформы.

2. Предложен концептуальный подход к формированию модели цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы региона, включающей совокупность цифровых и материальных составляющих, которая представляет собой технологически интегрированную систему инструментов по нахождению, сбору,

хранению, обработке и передаче информации, данных, обеспечивающую развитие инновационной деятельности региона с осуществлением взаимодействия стейкхолдеров.

3. Представлен функционал элементов цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы и инструментарий ее формирования и развития.

4. Выявлены трансформационные процессы развития региональных кросс-инновационных экосистем, механизмы управления ими и проведена оценка эффективности деятельности инновационных экосистем региона.

5. Предложены перспективные направления развития региональных инновационных экосистем, базовая модель формирования и развития инновационной экосистемы региона и направления повышения эффективности деятельности инновационной экосистемы Самарской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования «Развитие инновационной экосистемы региона в условиях цифровой экономики» автором разработаны теоретические положения, методические подходы и практические рекомендации по развитию региональных инновационных экосистем в условиях цифровизации.

В первой главе диссертационной работы «Теоретические основы экосистемного подхода к инновационным процессам в условиях цифровой трансформации экономики» автором:

- проведен анализ теоретических подходов к созданию региональных инновационных экосистем;

- выявлены характерные особенности экосистемы инноваций, заключающиеся в том, что в отличие от обычной системы она имеет эффективные рыночные механизмы, позволяющие развиваться на основе потенциала саморазвития; представлены функции инновационных экосистем; предложена организационная структура региональной инновационной экосистемы;

- исследованы основные теоретические положения коммерциализации новшеств в качестве фактора эффективного функционирования инновационной экосистемы региона; уточнено определение термина «коммерциализация новшеств», которая представляет собой процесс трансформации результатов инновационной деятельности, включающих в себя покупательскую способность и рыночную востребованность инновационной продукции (технологий), с целью их реализации и применения на собственном производстве для получения дополнительных доходов от данной деятельности; в уточнении отражены процессы трансформации результатов инновационной деятельности, а именно – преобразование подходов к коммерциализации в контексте достижений современной науки;

- раскрыты этапы и процессы коммерциализации инноваций; предложен подход к коммерциализации инноваций на основе эффективного функционирования инновационной экосистемы региона путем формирования будущих потребностей покупателя инновационной продукции за счет предоставления таких ее качеств, которые необходимы потребителям;

- предложена концепция инновационной экосистемы региона в условиях цифровой трансформации экономики, создаваемой на базе региональной цифровой платформы инновационной деятельности, в контексте локализованного формата заинтересованных участников, их инновационных проектов и обеспечивающей инфраструктуры, а также бизнес-процессов по созданию инновационных продуктов, способных длительный период времени автономно функционировать, используя интеграцию ресурсов, систем и продуктов; представлены основные задачи концепции региональной цифровой экосистемы инноваций.

Во второй главе диссертационной работы «Анализ функционирования инновационных экосистем региона в условиях цифровизации экономики» отражены следующие результаты исследования:

- представлено эмпирическое подтверждение выдвинутой ранее гипотезы о существовании устойчивой линейной взаимосвязи между объемом инновационных товаров, работ, услуг и затратами ресурсов на инновационную деятельность для экономики РФ в целом, из которого вытекает наличие такой зависимости для большинства регионов России;

- построены адекватные и достоверные линейные регрессионные модели зависимостей объема инновационных товаров от затрат ресурсов на инновации (т.е. функций «затраты – выпуск») для четырех крупнейших регионов России: Московской области, г. Санкт-Петербурга, Республики Татарстан, Самарской области. Доказано, что эта группа регионов наиболее полно отражает региональные аспекты формирования инновационных экосистем, поскольку среди них представлены экосистемы с возрастающими и убывающими коэффициентами производительности затрат на инновации, а также имеющие больший и меньший коэффициент по сравнению с общероссийским уровнем. Различие между

коэффициентами линейных функций «затраты – выпуск», т.е. коэффициентами производительности затрат на инновации, для разных регионов обосновывает существование экосистемных функций регионов, т.е. функций, связывающих эти коэффициенты с характеристиками инновационной среды: патентной активностью, передовыми производственными технологиями, персоналом, занятым научными исследованиями и разработками, использованием организациями фиксированного интернета, технопарками;

- сформированы адекватные и достоверные нелинейные регрессионные модели экосистемных функций исследуемых регионов, анализ которых позволил определить специфическое влияние различных факторов региональных экосистем на производительность экосистем.

Важнейшим результатом выступает выявление региона с максимальным значением коэффициента производительности затрат ресурсов на инновационную деятельность, которым из числа рассматриваемых определена Республика Татарстан, имеющая наиболее предпочтительную для инвесторов инновационных проектов экосистему. Кроме того, сформулированы рекомендации правительствам рассматриваемых регионов относительно оптимальных направлений развития экосистем: в Московской области оптимально наращивать персонал, занятый научными исследованиями и разработками, а в таких регионах, как г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан и Самарская область, приоритетным является увеличение использования в организациях фиксированного интернета.

В третьей главе диссертационной работы «Перспективы развития инновационных экосистем промышленного комплекса России в современных условиях»:

- предложена организационная структура цифровой платформы, используемой для формирования кросс-инновационной экосистемы промышленного комплекса на основе модульных элементов, учитывающих наличие сетевых эффектов кросс-инноваций; обратную связь между увеличением базы потребителей и базы поставщиков; снижение размеров издержек, связанных с использованием сервисов платформы;

- предложен концептуальный подход к формированию модели цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы региона, включающей совокупность цифровых и материальных составляющих, которая представляет собой технологически интегрированную систему инструментов по нахождению, сбору, хранению, обработке и передаче информации, данных, обеспечивающую развитие инновационной деятельности региона с осуществлением взаимодействия стейкхолдеров;

- представлен функционал элементов цифровой платформы кросс-инновационной экосистемы и инструментарий ее формирования и развития;

- выявлены трансформационные процессы развития региональных кросс-инновационных экосистем, механизмы управления ими и проведена оценка эффективности деятельности инновационных экосистем региона;

- предложены перспективные направления развития региональных инновационных экосистем, базовая модель формирования и развития инновационной экосистемы региона и направления повышения эффективности деятельности инновационной экосистемы Самарской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 19.12.2023).

2. О защите конкуренции : Федеральный закон от 26.07.2006 № 135-ФЗ (последняя редакция). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61763/ (дата обращения: 19.12.2023).

3. О науке и государственной научно-технической политике : Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (с изменениями и дополнениями). – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/135919/> (дата обращения: 26.12.2023).

4. О промышленной политике в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ (последняя редакция). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173119/ (дата обращения: 19.12.2023).

5. О публично-правовых компаниях в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 03.07.2016 № 236-ФЗ. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200505/ (дата обращения: 08.11.2023).

6. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/70684666/> (дата обращения: 26.12.2023).

7. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (последняя редакция). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 26.12.2023).

8. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (с изменениями и дополнениями). – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 08.11.2023).

9. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 (с изменениями на 15.03.2021). – Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420384257> (дата обращения: 08.11.2023).

10. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/401425792/> (дата обращения: 27.11.2023).

11. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 08.11.2023).

12. О государственной поддержке компаний-лидеров, разрабатывающих и обеспечивающих внедрение продуктов, сервисов и платформенных решений преимущественно на основе российских технологий и решений для цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики и социальной сферы в рамках реализации дорожных карт по направлениям развития «сквозных» цифровых технологий : Постановление Правительства РФ от 03.05.2019 № 549 (с изменениями на 02.07.2020). – Текст : электронный // Электронный фонд правовых

и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/554460765> (дата обращения: 26.12.2023).

13. О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (вместе с Положением о системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации») : Постановление Правительства РФ от 02.03.2019 № 234 (редакция от 13.05.2022) // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319701/ (дата обращения: 08.11.2023).

14. Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета Российскому фонду развития информационных технологий на поддержку проектов по разработке и внедрению российских решений в сфере информационных технологий : Постановление Правительства РФ от 03.05.2019 № 550 (с изменениями и дополнениями). – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/72240584/> (дата обращения: 27.11.2023).

15. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года (вместе с Концепцией технологического развития на период до 2030 года) : Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447895/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 27.11.2023).

16. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года : утверждена Распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: https://base.garant.ru/70498122/#block_1000 (дата обращения: 19.12.2023).

17. Проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года : подготовлен Фондом «Центр стратегических разработок» по заданию Министерства образования и науки Российской Федерации

05.05.2016. – Текст : электронный // Стратегия 24 : [общероссийская платформа взаимодействия бизнеса, власти и общества]. – URL: <https://strategy24.ru/files/uploads/cd2a43226e0ec13b325e4ff331e428c7.pdf> (дата обращения: 27.11.2023).

18. Концепция общего регулирования деятельности групп компаний, развивающих цифровые сервисы на базе одной «экосистемы» / Министерство экономического развития Российской Федерации. – 2021. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/cb29a7d08290120645a871be41599850/konc_ersiya_21052021.pdf (дата обращения: 19.12.2023). – Текст : электронный.

19. Паспорт национального проекта Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» : утвержден протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 № 7. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/72296050/> (дата обращения: 08.11.2023).

20. Паспорт федерального проекта «Цифровые технологии» : утвержден президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28.05.2019 № 9. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328937/ (дата обращения: 08.11.2023).

21. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года : утвержден Правительством РФ 03.01.2014. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/70584380/> (дата обращения: 27.11.2023).

Научная, учебная и информационно-справочная литература

22. Абрамов, В.И. Роль инноваций и стартапов в развитии экосистем / В.И. Абрамов, И.А. Лаврентьев, В.О. Гремпель. – DOI 10.14451/1.210.97. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2022. – № 210. – С. 97–100.

23. Аднер, Р. Стратегия процветания : Новый взгляд на конкуренцию, развитие бизнес-экосистемы и лидерство / Рон Аднер ; [перевод А. Захарова]. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2023. – 304 с. – Текст : непосредственный.

24. Андреев, О.С. Развитие инновационной экономики на основе трансформации наукоемкого сектора : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)» : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Андреев Олег Станиславович ; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева. – Самара, 2021. – 291 с. – Текст : непосредственный.

25. Ахмадеев, Б.А. Инновационная экосистема как ключевой фактор для экономического роста региона / Б.А. Ахмадеев, Н.А. Моисеев. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2016. – № 4 (88). С. 145–153.

26. Бабилова, А.В. Реверсивная модель инновационной экосистемы как инструмент интенсификации регионального технологического развития / А.В. Бабилова, Т.В. Федосова. – DOI 10.18334/epp.11.6.112228. – Текст : непосредственный // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Т. 11, № 6. – С. 1317–1332.

27. Биятов, Е. Трансформация российских институтов развития: в чем смысл / Биятов Е. – Текст : электронный // РИА Новости : [сайт]. – URL: <https://ria.ru/20210322/reforma-1602404882.html> (дата публикации: 22.03.2021).

28. Бурганов, Р.Т. Теоретико-методические подходы к исследованию цифровизации: региональный аспект / Р.Т. Бурганов. – DOI 10.18334/vines.12.3.115012. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1665–1682.

29. Бьядовский, Т.Т. Развитие методического инструментария оценки результативности взаимодействия субъектов науки и бизнеса в инновационных экосистемах / Т.Т. Бьядовский ; под научной редакцией Н.В. Фадейкиной ;

Сибирская академия финансов и банковского дела. – Новосибирск : САФБД, 2017. – 290 с. – Текст : непосредственный.

30. Венчурные инвестиции и экосистема технологического предпринимательства : [сборник статей] / Российская венчурная компания. – Москва : Бизнес-журнал, 2011. – 96 с.

31. Винберг, Г.Г. Биологическая продуктивность / Г.Г. Винберг. – Текст : непосредственный // Большая советская энциклопедия : [в 30 томах] / главный редактор А.М. Прохоров. – 3-е изд. – Т. 3. – Москва : Советская энциклопедия, 1970. – С. 335–336.

32. Владислав Федулов: «В правительстве готовят общие принципы регулирования экосистем». – Текст : электронный // Ведомости : [сайт]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/characters/2021/09/28/888797-obschie-printsipi-ekosistem>. – Дата публикации: 29.09.2021.

33. Володина, А.Д. Роль цифровых технологий в восстановлении мировой экономики после пандемии COVID-19 / А.Д. Володина, Т.В. Подольская. – DOI 10.18334/epr.2.4.112188. – Текст : непосредственный // Экономика высокотехнологичных производств. – 2021. – Т. 2, № 4. – С. 359–368.

34. Гайсина, Д.В. Трансформация современных бизнес-моделей в сторону экосистем / Д.В. Гайсина, А.В. Аболенцев, С.А. Борухов. – URL: <https://www.businessstudio.ru/upload/iblock/7e6/Гайсина.pdf> (дата обращения: 08.11.2023). – Текст : электронный.

35. Гелисханов, И.З. Цифровая платформа как институт экономики нового технологического поколения / И.З. Гелисханов. – Текст : электронный // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов – 2018» / ответственные редакторы И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. – Москва : МАКС Пресс, 2018. – 1 CD-R.

36. Гибсон, Д.В. Трансфер технологий между субъектами рынка / Д.В. Гибсон. – Текст : непосредственный // Трансфер технологии и эффективная реализация инноваций : хрестоматия / составитель Н.М. Фонштейн. – Москва :

Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации, Центр коммерциализации технологий, 1999. – С. 19–37.

37. Глухов, В.В. Экономика знаний : [Оценка интеллектуальной собственности. Оптимизация модели. Стратегическое планирование] : учебное пособие для подготовки магистров по направлению «Менеджмент» / В.В. Глухов, С.Б. Коробко, Т.Б. Маринина. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 528 с. – Текст : непосредственный.

38. Голиченко, О.Г. Национальная инновационная система России и основные направления ее развития / О.Г. Голиченко. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2003. – № 6 (63). – С. 25–32.

39. Головина, Т.А. Развитие цифровых платформ как фактор конкурентоспособности современных экономических систем / Т.А. Головина, А.В. Полянин, И.Л. Авдеева. – DOI 10.17072/1994-9960-2019-4-551-564. – Текст : непосредственный // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2019. – Т. 14, № 4. – С. 551–564.

40. Греф рассказал о миграции Сбербанка на новую технологическую платформу. – Текст : электронный // TAdviser : [интернет-портал]. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Сбербанк_\(новая_технологическая_платформа\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Сбербанк_(новая_технологическая_платформа)) (дата обращения: 26.12.2023).

41. Грик, Я.Н. Ресурсный подход к построению бизнес-процессов и коммерциализации разработок / Я.Н. Грик, Е.А. Монастырный. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2004. – № 7. – С. 85–87.

42. Гришина, Е.М. Анализ методологии оценки стоимости нематериальных активов и спроса на оценку объектов интеллектуальной собственности в Российской Федерации на 2017 год / Е.М. Гришина, И.В. Попова, Т.В. Учинина. – Текст : непосредственный // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2019. – № 5 (24). – С. 24–29.

43. Дашук, Э.В. Платформа как бизнес-модель цифровой экономики // Фундаментальные основы инновационного развития науки и образования : сборник статей IV Международной научно-практической конференции (Пенза,

27 июня 2019 года) / ответственный редактор Г.Ю. Гуляев. – Пенза : Наука и просвещение, 2019. – С. 103–105.

44. Дежина, И.Г. Проблемы прав на интеллектуальную собственность / И.Г. Дежина. – Москва : Институт экономики переходного периода, 2003. – 114 с. – Текст : непосредственный.

45. Дежина, И.Г. Становление российской национальной инновационной системы и развитие малого бизнеса / И.Г. Дежина, Б.Г. Салтыков. – Текст : непосредственный // Проблемы прогнозирования. – 2005. – № 2. – С. 118–129.

46. Днепровская, Н.В. Исследование перехода предприятий к цифровой экономике / Н.В. Днепровская. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2019. – № 4 (106). – С. 54–65.

47. Доклад о ключевых аспектах нормативного регулирования деятельности компаний, развивающих деятельность по бизнес-модели экосистемы / Комиссия РСПП по связи и информационно-коммуникационным технологиям. – Москва, 2021. – URL: <https://rspp.ru/upload/iblock/dc7/88v1icawf448p5fe5v76w8xk0poxhiv1/Доклад%20Центра%20компетенций%20одобр%20Ком%2014.12.21.pdf> (дата обращения: 27.11.2023). – Текст : электронный.

48. Доклад о цифровой экономике. Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран / Организация объединенных наций. – Женева, 2019. – URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_overview_ru.pdf (дата обращения: 26.12.2023).

49. Друкер, П.Ф. Бизнес и инновации / Питер Фердинанд Друкер ; [перевод с английского К.С. Головинского]. – Москва : Вильямс, 2007. – 423 с. – Текст : непосредственный.

50. Дятлов, С.А. Цифровые блага в сервисно-цифровой экономике / С.А. Дятлов, К.В. Кудрявцева. – DOI 10.26310/2071-3010.2020.257.3.009. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2020. – № 3 (257). – С. 60–65.

51. Зяблицева, О.В. Основные проблемы коммерциализации результатов инновационной деятельности / О.В. Зяблицева, М.П. Галимова. – Текст :

непосредственный // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2016. – № 6 (16). – С. 44–50.

52. Иванов, В.В. Глобальная гуманитарно-технологическая революция: предпосылки и перспективы / В.В. Иванов. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2017. – № 6 (224). – С. 3–8.

53. Индекс «Цифровая Россия». Отражение цифровизации субъектов Российской Федерации через призму открытых источников : Авторская методология с учетом российской специфики и лучших практик / Московская школа управления «Сколково». – 2018. – URL: https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/00436d13-c75c-46cf-9e78-89375a6b4918/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf (дата обращения: 26.12.2023). – Текст : электронный.

54. Индекс цифрового развития субъектов Российской Федерации (Рейтинг) в рамках реализации Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» / Минцифры России. – URL: <https://xn--80adbvdrrdn3buj1grakh.xn--p1ai/storage/filemanager/presentation/nircerf/karasev-indeks-tsifrovogo-razvitiya.pdf> (дата обращения: 19.12.2023).

55. Индикаторы инновационной деятельности, 2022 : статистический сборник / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : НИУ ВШЭ, 2022. – 292 с. – Текст : непосредственный.

56. Инновационная Россия – 2020 : Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. / Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : Изд. дом ВШЭ, 2012. – 171 с. – Текст : непосредственный.

57. История рунета: как развивался интернет в России. Досье. – Текст : электронный // ТАСС : [сайт]. – URL: <https://tass.ru/info/2546068> (дата публикации: 21.12.2015).

58. Казметский, Дж. Вызов технологических инноваций на пороге новой эры общемировой конкуренции / Дж. Казметский. – Текст : непосредственный //

Трансфер технологии и эффективная реализация инноваций : хрестоматия / составитель Н.М. Фонштейн. – Москва : Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации, Центр коммерциализации технологий, 1999. – С. 11–13.

59. Кантер, Р.М. Инновации: классические ошибки / Р.М. Кантер. – Текст : непосредственный // Harvard Business Review Россия. – 2006. – № 12. – С. 45–57.

60. Карлик, А.Е. Межотраслевые территориальные инновационные сети / А.Е. Карлик, В.В. Платонов. – Текст : непосредственный // Экономика региона. – 2016. – Т. 12, № 4. – С. 1218–1232.

61. Картоoteca IQ.HSE: цифровые платформы, экосистемы и супераппы. – Текст : электронный // Институт статистических исследований и экономики знаний : [сайт]. – URL: <https://issek.hse.ru/news/841340728.html> (дата обращения: 19.12.2023).

62. Кейнс, Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег / Джон Мейнард Кейнс ; перевод с английского Н.Н. Любимова. – Москва : АСТ, 2022. – 541 с. – Текст : непосредственный.

63. Кириллова, Е.А. Критический анализ факторов, определяющих устойчивое развитие территорий в стратегической перспективе / Е.А. Кириллова, Н.А. Даниленко. – Текст : непосредственный // Вестник университета. – 2021. – № 11. – С. 110–123.

64. Клейнер, Г.Б. Развитие экосистем в финансовом секторе России / Г.Б. Клейнер, М.А. Рыбачук, В.А. Карпинская. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-4-1. – Текст : непосредственный // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 2-15.

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

66. Коваженков, М.А. Теоретический и практический аспекты процесса коммерциализации инноваций / М.А. Коваженков, В.В. Сучков. – Текст : непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2015. – № 15 (179). – С. 138–140.

67. Козловская, Э.А. Проблема коммерциализации инноваций / Э.А. Козловская, Ю.В. Радионова. – Текст : непосредственный // Финансовые проблемы и пути их решения: теория и практика : сборник научных трудов 15-й Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 22–25 апреля 2014 г.) / Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 80–90.

68. Кремер, Н.Ш. Эконометрика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям экономики и управления / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко ; под редакцией Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 328 с. – Текст : непосредственный.

69. Кудинова, А.В. Теоретические основы развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики / А.В. Кудинова, Д.А. Чертопьятов. – Текст : непосредственный // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 2 (36). – С. 266–274.

70. Купер Рамо, Дж. Седьмое чувство. Под знаком предсказуемости : Как прогнозировать и управлять изменениями в цифровую эпоху / Джошуа Купер Рамо ; [перевод с английского Э. Ибрагимов, А. Рудницкой]. – Москва : Эксмо, 2017. – 336 с. – Текст: непосредственный.

71. Куприянова, Л.М. Эффективная модель коммерциализации интеллектуальной собственности / Л.М. Куприянова. – Текст : непосредственный // Мир новой экономики. – 2019. – Т. 13, №. 1. – С. 104–110.

72. Макушкин, А.Г. Атлас сквозных технологий цифровой экономики России : проект-сигнал : [доклад] / А.Г. Макушкин, Е.А. Осоченко ; проектный офис «Цифровая экономика РФ» ГК «Росатом». – Москва : Гринатом, 2019. – 372 с. – Текст : непосредственный.

73. Маслюк, Н.А. Инновационная экосистема: региональный аспект / Н.А. Маслюк, Н.В. Медведева. – DOI 10.18334/vines.10.4.111175. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 1893–1910.

74. Мычкина, М.Д. Перспективы развития региональной инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики / М.Д. Мычкина. – Текст : непосредственный // Современная парадигма и механизмы экономического роста российской экономики и ее регионов : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (Самара, 2 декабря 2019 г.) / под общей редакцией Н.М. Тюкавкина. – Самара : Изд-во Самарского научного центра, 2019. – С. 222–226.

75. Наука, инновации и технологии. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 08.11.2023).

76. Наука. Технологии. Инновации, 2022 : краткий статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, М.Н. Коцемир [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : НИУ ВШЭ, 2022. – 98 с. – Текст : непосредственный.

77. Нельсон, Р. Эволюционная теория экономических изменений / Р. Нельсон, С. Уинтер ; перевод с английского М.Я. Каждана. – Москва : Финстатинформ. 2000. – 474 с. – Текст : непосредственный.

78. Операционное руководство практики инициативного бюджетирования: пример Программы поддержки местных инициатив / Г. Хачатрян, И. Шульга, С. Гридин, А. Сухова. – Москва : Алекс, 2016. – 88 с. – Текст : непосредственный.

79. План по привлечению внебюджетных средств в нацпроекты в 2022 году выполнили на 43%. – Текст : электронный // ТАСС : [сайт]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/17342331>. – Дата публикации: 22.03.2023.

80. Попова, Е.В. Эффект одного закона. Правовые нормы и формирование инновационной инфраструктуры / Е.В. Попова. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2006. – № 2. – С. 3–15.

81. Потехина, В.А. Цифровые бизнес-экосистемы как новая форма организационного дизайна / В.А. Потехина, Е.Э. Бисикало. – Текст : непосредственный // Global and Regional Research. – 2021. – Т. 3, № 2. – С. 272–280.

82. 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). – URL: <https://eee-region.ru/article/5206/> (дата публикации: 23.10.2017).

83. Пучкова, Е.М. Развитие бизнес-экосистем в современных условиях / Е.М. Пучкова, И.В. Сеницына, О.Н. Никулина. – Текст : непосредственный // КАНТ. – 2021. – № 2 (39). – С. 90–95.

84. Радайкин, А.Г. Индустриальные цифровые платформы в России / А.Г. Радайкин. – Текст : непосредственный // Будущий мир, общие усилия, подлинный прогресс : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых (Москва, 16 апреля 2020 г.). – Москва : Государственный университет управления, 2020. – С. 163–168.

85. Региональные операторы. – Текст : электронный // Инновационный центр «Сколково» : [официальный сайт]. – URL: <https://sk.ru/foundation/international/regions/regops/> (дата обращения: 27.11.2023).

86. Регионы России. Социально-экономические показатели : статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики. – Москва, 2002–2022. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 08.11.2023) – Текст : электронный.

87. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2022 : статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики. – Москва, 2022. – 1122 с. – Текст: непосредственный.

88. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 7 / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, С.В. Бредихин [и др.] ; научный редактор Л.М. Гохберг ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : НИУ ВШЭ, 2021. – 274 с.

89. Рейтинг инновационных регионов России 2023 АИРР. – Текст : электронный // Puretuber.ru : [сайт]. – URL: <https://puretuber.ru/reiting-innovacionnyx-regionov-rossii-2023-airr> (дата обращения: 08.11.2023).

90. Розанова, Н.М. Цифровая экосистема как новая конфигурация бизнеса в XXI веке / Н.М. Розанова. – Текст : непосредственный // Общество и экономика. – 2019. – № 2. – С. 14–29.

91. Селиверстов, Ю.И. Модель формирования инновационной экосистемы региона / Ю.И. Селиверстов, М.В. Люлюченко. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 10-1. – С. 101–106.

92. Семенычев, В.К. Методология и цифровая платформа анализа динамики отраслевых циклов для сбалансированного и устойчивого пространственного развития России : монография / В.К. Семенычев, Г.А. Хмелева, А.А. Коробецкая ; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева. – Самара : Самарский научный центр РАН, 2022. – 348 с. – Текст : непосредственный.

93. Скворцова, Т.А. Векторы инновационного развития экономики России / Т.А. Скворцова, А.А. Милов. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2017. – № 2 (22). – С. 58–64.

94. 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.

95. Собянин рассказал о развитии и поддержке экосистемы инноваций в Москве. – Текст : электронный // РБК : [сайт]. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6474bd5c9a7947820a0f73c9>. – Дата публикации: 29.05.2023.

96. Технопарки России – 2015 : отраслевой обзор / А. Шпиленко, М. Лабудин, А. Подковыров [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков. – Москва, 2016. – 76 с. – Текст : непосредственный.

97. Технопарки России – 2016 : отраслевой обзор / А. Шпиленко, М. Лабудин, С. Белов [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков. – Москва, 2016. – 90 с. – Текст : непосредственный.

98. Технопарки России – 2017 : третий ежегодный обзор / Л.В. Данилов, М.М. Бухарова, И.В. Голубкин [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. – Москва : АКИТ, 2017. – 198 с. – Текст : непосредственный.

99. Технопарки России – 2018 : четвертый ежегодный обзор / Л.В. Данилов, М.М. Бухарова, А.Р. Валеева [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. – Москва : АКИТ РФ, 2018. – 52 с. – Текст : непосредственный.

100. Технопарки России – 2019 : пятый ежегодный обзор / Л.В. Данилов, Е.А. Кашинова, Е.И. Кравченко [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. – Москва : АКИТ РФ, 2019. – 110 с. – Текст : непосредственный.

101. Технопарки России – 2020 : шестой ежегодный обзор / М.М. Бухарова, Л.В. Данилов, Е.А. Кашинова [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. – Москва : АКИТ РФ, 2020. – 110 с. – Текст : непосредственный.

102. Технопарки России и Беларуси – 2021 : ежегодный обзор / А.Н. Андреев, А.А. Белов, М.М. Бухарова [и др.] ; Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России ; Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Москва : АКИТ РФ, 2021. – 125 с. – Текст : непосредственный.

103. Технопарки России и Беларуси – 2022 : ежегодный обзор / А.Р. Новикова, И.Е. Гусев, Е.И. Кравченко [и др.] ; Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России ; Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Москва : АКИТ РФ, 2022. – 113 с. – Текст : непосредственный.

104. Титов, И.А. Трансформация роли экосистем в контексте современных условий развития цифровой экономики в России / И.А. Титов, А.З. Бобылева. – Текст : электронный // Государственное управление. Электронный вестник. – 2023. – № 98. – С. 48–61. – URL: <https://spajournal.ru/index.php/spa/article/view/26/20> (дата обращения: 27.11.2023).

105. Тихонова, А.Д. К вопросу о развитии инновационных экосистем в современной экономике / А.Д. Тихонова. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 4. – С. 1383–1392.

106. Трейман, М.Г. Бизнес-экосистемы в эпоху цифровых технологий / М.Г. Трейман, Я. Ян. – Текст : непосредственный // Управленческий учет. – 2022. – № 5. – С. 253–258.

107. Третьяк, В.П. Экономическая природа национальной инновационной системы / В.П. Третьяк, С.А. Тихонова. – Текст : непосредственный // Отраслевые рынки. – 2009. – № 1-2 (19).

108. Фадейкина, Н.В. Концептуальные основы формирования и функционирования инновационных экосистем / Н.В. Фадейкина, Т.Т. Бъядовский. – Текст : непосредственный // Инновационная экономика: от теории к практике : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции / под общей редакцией Н.В. Фадейкиной ; Сибирская академия финансов и банковского дела. – Новосибирск : САФБД, 2014. – С. 142–152.

109. Федеральный бюджет. – Текст : электронный // Госрасходы : [сайт]. – URL: <https://spending.gov.ru/budget/np/?year=2019> (дата обращения: 19.12.2023).

110. Формирование клиентоориентированного подхода к бизнесу: концептуальная модель / О.К. Ойнер, Е.К. Пантелеева, Ю.И. Метелева, Ю.М. Цыганкова. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Сер. 6, Экономика. – 2018. – № 2. – С. 94–117.

111. Хмелева, Г.А. Инновационное развитие региона: интенсивный и экстенсивный пути / Г.А. Хмелева. – Текст : непосредственный // Проблемы теории и практики управления. – 2012. – № 7-8. – С. 49–55.

112. Цифровая экономика РФ. – Текст : электронный // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : [официальный сайт]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 26.12.2023).

113. Цифровая экономика: концептуальная архитектура экосистемы цифровой отрасли / Ю.М. Акаткин, О.Э. Карпов, В.А. Конявский, Е.Д. Ясиновская. – Текст : непосредственный // Бизнес-информатика. – 2017. – № 4 (42). – С. 17–28.

114. Чесбро, Г. Открытые инновации: создание прибыльных технологий / Генри Чесбро ; перевод с английского В.Н. Егорова. – Москва : Поколение, 2007. – 336 с. – Текст : непосредственный.

115. Шумпетер, Й.А. Наука и идеология / Йозеф Алоиз Шумпетер. – Текст : непосредственный // Философия экономики : антология / под редакцией

Д. Хаусмана ; [перевод с английского Н. Автономовой и др.]. – Москва : Изд-во Института Гайдара, 2012. – С. 247–264.

116. Шумпетер, Й.А. Теория экономического развития : Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры / Йозеф Алоиз Шумпетер ; перевод с немецкого В.С. Автономова, М.С. Любского, А.Ю. Чепуренко. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с.

117. Экосистемный подход к бизнес-технологиям. – Текст : электронный // Хабр : [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/company/digitalecosystems/blog/455218>. – Дата публикации: 07.06.2019.

118. Экосистемы в пространстве новой экономики : монография / Х.А. Абдужалилов, К.А. Аванесян, Е.Е. Айдаркина [и др.] ; [научные редакторы: М.А. Боровская, Г.Б. Клейнер, Н.Н. Лябах и др.] ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону – Таганрог : Изд-во ЮФУ, 2020. – 788 с. – Текст : непосредственный.

119. Эскиндаров, М.А. Модернизация банковского сектора и рынка ценных бумаг в интересах национальной экономики / М.А. Эскиндаров. – Текст : непосредственный // Модернизация банковского сектора и рынка ценных бумаг в интересах повышения эффективности национальной экономики / ответственный редактор А.Г. Аксаков. – Москва : Издание Государственной Думы, 2018. – С. 59–73.

120. Янченко, Е.В. Региональная инновационная экосистема: оценка эффективности функционирования в условиях цифровизации / Е.В. Янченко. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 881–900.

Литература на иностранном языке

121. Adner, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem / R. Adner. – Text : unmediated // Harvard Business Review. – 2006. – Vol. 84, No. 4. – Pp. 98–110.

122. Business ecosystem. – Text : electronic // Financial Times Lexicon : [website]. – URL: <http://lexicon.ft.com/Term?term=business-ecosystem> (date of access: 19.12.2023).

123. Bystrov, A.V. Indicators of economic of development of technologically advaced countries / A.V. Bystrov, V.N. Yusim. – Text : unmediated // New Technologies and Innovation for Global Business : proceedings of the 19th International conference on engineering education, Zagreb, Zadar (Croatia), July 20–24, 2015. – MATE Ltd, 2015. – Pp. 481–488.

124. Currie, J. Science parks in Britain: their role for the late 1980's / J. Currie. Cardiff : CSP Economic Publications, 1985. – 105 p. – Text : unmediated.

125. De Reuver, M. The digital platform: a research agenda / M. De Reuver, C. Sørensen, R.C. Basole. – DOI 10.1057/s41265-016-0033-3. – Text : unmediated // Journal of Information Technology. – 2018. – Vol. 33, Issue 2. – Pp. 124–135.

126. Farhadi, N. Cross-industry ecosystems: grundlagen, archetypen, modelle und strategische ansätze / N. Farhadi. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2019. – 151 p. – Text : unmediated.

127. Freeman, C. The economics of industrial innovation / C. Freeman, L. Soete. – 3rd edition. – Cambridge, Massachusetts : MIT Press, 1997. – 470 p. – Text : unmediated.

128. Fukuda, K. Japanese and US perspectives on the national innovation ecosystem / K. Fukuda, C. Watanabe. – Text : unmediated //Technology in Society. – 2008. – Vol. 30, No. 1. – Pp. 49–63.

129. Gloor, P.A. Swarm creativity : Competitive advantage through collaborative innovation networks / P.A. Gloor. – Oxford ; New York : Oxford University Press, 2006. – 212 p. – Text : unmediated.

130. Jackson, D.J. What is an innovation ecosystem? / D.J. Jackson. – URL: https://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation%20Ecosystem_03-15-11.pdf (date of access: 26.12.2023). – Text : electronic.

131. Jacobides, M. Industries, ecosystems, platforms, and architectures: rethinking our strategy constructs at the aggregate level / M. Jacobides, C. Cennamo, A. Gawe. – 2015. – URL: <https://www2.uwe.ac.uk/faculties/BBS/BUS/Research/CENTIENT/ESRC>

%20seminar%204%20-%20UWE,%20Bristol/Michael%20G%20Jacobides.pdf (date of access: 19.12.2023). – Text : electronic.

132. Khan, A. Initiatives for multi cross industry innovation: the case of future bizz / A. Khan, M.G. Moehrle, F. Bottcher. – Text : unmediated // Proceedings of PICMET'13. – 2013. – Pp. 616–622.

133. Lundvall, B.-Å. National systems of innovation : Towards a theory of innovation and interactive learning / B.-Å. Lundvall. – London : Pinter Publishers, 1992. – 317 p. – Text : unmediated.

134. Lundvall, B.-Å. Product innovation and user-producer interaction / B.-Å. Lundvall. – Aalborg : Aalborg University Press, 1985. – 38 p. – URL: <http://vbn.aau.dk/files/7556474/user-producer.pdf> (date of access: 19.12.2023). – Text : electronic.

135. Markman, A. How to create an innovation ecosystem? / A. Markman. – Text : electronic // Harvard Business Review : [site]. – URL: <https://hbr.org/2012/12/how-to-create-an-innovation-ec> (date of access: 08.11.2023).

136. Mercan, B. Components of innovation ecosystems: a cross-country study / B. Mercan, D. Goktap. – Text : unmediated // International Research Journal of Finance and Economics. – 2011. – Vol. 76. – Pp. 102–112.

137. Metcalfe, S. The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives / S. Metcalfe. – Text : unmediated // Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change / edited by P. Stoneman. – Oxford (UK) ; Cambridge (US) : Blackwell, 1995. – Pp. 409–512.

138. Moore, J.F. Predators and prey: a new ecology of competition / J.F. Moore. – Text : unmediated // Harvard Business Review. – 1993. – Vol. 71, Issue 3. – Pp. 75–86.

139. National/regional innovation strategies for smart specialisation (RIS3) / European Commission. – Brussels, 2014. – URL: ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_en.pdf (дата обращения: 27.11.2023). – Text : electronic.

140. Peterson, T.W. Creating an innovation ecosystem / T.W. Peterson ; National Science Foundation. – 2009. – URL: <https://www.ftc.gov/sites/default/files/>

documents/public_events/second-annual-microeconomics-conference/peterson.pdf (date of access: 27.11.2023). – Text : electronic.

141. Prahalad, C.K. The core competence of the corporation / C.K. Prahalad, G. Hamel. – Text : unmediated // Harvard Business Review. – 1990. – Vol. 68, No. 3. – Pp. 79–91.

142. Rådberg, K. Developing a knowledge ecosystem for large-scale research infrastructure / K. Rådberg, H. Löfsten. – Text : unmediated // The Journal of Technology Transfer. – 2023. – No. 48 (1). – Pp. 441–467.

143. Rothschild, M. Bionomics : Economy as business ecosystem / M. Rothschild. – Washington, D.C. : BeardBooks, 2004. – 423 p. – Text : unmediated.

144. Schroeck, M. Ecosystem-Driven Portfolio Strategy / M. Schroeck, A. Kwan, J. Kawamura. – URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6548_Digital-transformation-9/DI_Digital%20transformation-9.pdf (date of access: 19.12.2023). – Text : electronic.

145. Solow, R.M. Contribution to the theory of economic growth / R.M. Solow. – Text : unmediated // Quarterly Journal of Economics. – 1956. – Vol. 70, No. 1. – Pp. 65–94.

146. Solow, R.M. Technical change and the aggregate production function / R.M. Solow. – Text : unmediated // Review of Economics and Statistics. – 1957. – Vol. 39, No. 3. – Pp. 312–320.

147. Swan, T.W. Economic growth and capital accumulation / T.W. Swan. – Text : unmediated // The Economic Record. – 1956. – Vol. 32, Issue 2. – Pp. 334–361.

148. Tansley, A.G. The use and abuse of vegetational concepts and terms / A.G. Tansley. – Text : unmediated // Ecology. – 1935. – Vol. 16, Issue 3. – Pp. 284–307.

149. Towards a network of digital business ecosystems fostering the local development : discussion paper / F. Nachira ; [with the contribution of E. Chiozza, H. Ihonen, M. Manzoni, F. Cunningham]. – Bruxelles, 2002. – Pp. 1–23. – Text : unmediated.

150. Von Hippel, E. Lead users: a source of novel product concepts / E. von Hippel. – Text : unmediated // *Managements Science*. – 1986. – Vol. 32, No. 7. – Pp. 791–805.

151. Wessner, C.W. Entrepreneurship and the innovation ecosystem policy lessons from the United States / C.W. Wessner. – Jena, 2004. – 24 p. – Text : unmediated.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1 – Региональные экосистемы РФ, 2022 г.

Название экосистемы	Кол-во субъектов	Выручка, тыс. руб.	Инвестиции, тыс. руб.	Рабочие места
1	2	3	4	6
Технопарк «Ленполиграфмаш», Санкт-Петербург	252	20479625	1283334	4734
Москва, 51 технопарк	2200	260000000	80000000	72000
Новосибирский областной инновационный фонд	104	8639175	184478	1534
Технопарк «Университетский», Екатеринбург, Свердловская область	84	8350131	406720	1792
IT-парк-74, Челябинск, Челябинская область	24	1036565	42500	322
IT-парк + Технопарк «Идея», Казань, Набережные Челны, Республика Татарстан	86	4419772	425608	1166
Кузбасский технопарк, Кемерово, Кемеровская область	28	438417	62100	105
Технопарк «Жигулевская долина», Тольятти, Самарская область	59	3024890	79633	832
Тюменский технопарк, Тюмень, Тюменская область	39	892248	19339	230
КГАУ «Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор, Красноярск, Красноярский край	28	2102492	6485	422
Технопарк «Анкудиновка», Нижний Новгород, Нижегородская область	40	2286919	44908	599
Технопарк «Mogion Didgital», Пермь, Пермская область	26	2143858	19159	612
Технопарк «Якутия», Якутск, Республика Саха (Якутия)	17	2603736	51016	109
Технопарк Югры, «Технопарк высоких технологий», Ханты-Мансийск, ХМАО – Югра	12	355984	755	76
«Центр инновационного развития Томской области», Томск, Томская область	41	454651	1110	182
Технопарк «Мордовия», Саранск, Республика Мордовия	9	574104	7500	197
«Фонд стратегического инновационного развития Иркутской области», Иркутск, Иркутская область	24	664159	154760	221

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4	5
«Центр развития предпринимательства и поддержки экспорта Ивановской области», Иваново, Ивановская область	7	93982	-	41
«Фрион», Ростов-на-Дону, Ростовская область	28	1444053	28912	498
«Центр развития инноваций «Державинский» / ООО «ИТ-Технопарк Миэлта», Тамбов, Тамбовская область	7	218352	-	74
ИНТЦ «Интеллектуальная электроника – Валдай», Великий Новгород, Новгородская область	6	9744	40	7
«Астраханский технопарк СК», Астрахань, Астраханская область	17	175879	2250	111
Инновационный центр «Аквариум», Краснодар, Краснодарский край	22	2288543	142500	353
Технопарк «Нобель», Ижевск, Республика Удмуртия	17	755956	1810	129
Промышленный технопарк «Электрополис», Великие Луки, Псковская область	2	25452	-	4
Примечание – Разработано автором на основе: [85; 95].				

Таблица А.2 – Рейтинг субъектов (топ-10 лидеров и топ-10 аутсайдеров) по значению российского регионального инновационного индекса, 2023 г.

№ п/п	Регион	Группа	Ранг	РРИИ
1	г. Москва	1	1	0,76
2	г. Санкт-Петербург	1	2	0,59
3	Республика Татарстан	1	3	0,57
4	Томская область	1	4	0,57
5	Новосибирская область	1	5	0,54
6	Сколково (Московская область)	1	6	0,53
7	Ростовская область	1	7	0,48
8	Пермский край	1	8	0,48
9	Калужская область	1	9	0,47
10	Удмуртская Республика	1	10	0,28
76	Магаданская область	4	76	0,27
77	Республика Дагестан	4	77	0,27
78	Кабардино-Балкарская Республика	4	78	0,26
79	Республика Калмыкия	4	79	0,24
80	Республика Тыва	4	80	0,23
81	Еврейская автономная область	4	81	0,22
82	Чукотский автономный округ	4	82	0,21
83	Республика Адыгея	4	83	0,19
84	Карачаево-Черкесская Республика	4	84	0,16
85	Республика Ингушетия	4	85	0,15

Таблица А.3 – Расчет эффективности деятельности региональных инновационных экосистем

№ п/п	Регион	Группа	Ранг	Индекс эффективности деятельности региональных инновационных экосистем (Эиэ)
1	г. Москва	1	1	64,3636
2	г. Санкт-Петербург	1	2	64,11552
3	Республика Татарстан	1	3	63,98536
4	Томская область	1	4	59,32706
5	Новосибирская область	1	5	58,416
6	Сколково (Московская область)	1	6	56,80347
7	Ростовская область	1	7	56,44346
8	Пермский край	1	8	55,94088
9	Калужская область	1	9	55,36269
10	Удмуртская Республика	1	10	54,94491
76	Магаданская область	4	76	32,54554
77	Республика Дагестан	4	77	31,72603
78	Кабардино-Балкарская Республика	4	78	31,63924
79	Республика Калмыкия	4	79	29,51341
80	Республика Тыва	4	80	29,45376
81	Еврейская автономная область	4	81	29,44751
82	Чукотский автономный округ	4	82	28,69546
83	Республика Адыгея	4	83	28,35278
84	Карачаево-Черкесская Республика	4	84	25,79367
85	Республика Ингушетия	4	85	22,48354

Приложение Б

Таблица Б.1 – Нормативно-правовая и методологическая основа регулирования формирования и развития инновационных цифровых экосистем

Тип документов	Наименование документов
Действующее законодательство в сфере развития экосистем	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая), ст. 57 [1]
	Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [4]
	Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [7]
	Федеральный закон от 03.07.2016 № 236-ФЗ «О публично-правовых компаниях в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [5]
	Федеральный закон от 26.07.2007 № 135-ФЗ «О защите конкуренции», гл. 7 [2]
	Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. протоколом заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06. 2019 № 7) [19]
	Постановление Правительства РФ от 03.05.2019 № 549 «О государственной поддержке компаний-лидеров, разрабатывающих и обеспечивающих внедрение продуктов, сервисов и платформенных решений преимущественно на основе российских технологий и решений для цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики и социальной сферы в рамках реализации дорожных карт по направлениям развития "сквозных" цифровых технологий» [12]
	Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [8]
Методические рекомендации	Минэкономразвития: «Концепция общего регулирования деятельности групп компаний, развивающих цифровые сервисы на базе одной экосистемы» (утверждена 14.04.2021 г.) [18]
	ФАС РФ: «Пятый антимонопольный пакет» (законопроект внесен на рассмотрение в Государственную Думу 05.07.2023 г.); Меморандум «Принципы взаимодействия участников цифровых рынков» (подписан 17.02.2023 г. ФАС РФ и представителями крупного бизнеса) [104]
	АНО «Цифровая платформа»: аналитический отчет «Регулирование цифровых экосистем и платформ» (август 2022 г.) [104]
	РСПП: «Доклад о ключевых проектах деятельности компаний, развивающих деятельность по бизнес-модели экосистем» от 14.12.2021 г. [47]
	Центр стратегических инициатив: «Исследование об актуальных проблемах деятельности экосистем» (ноябрь 2021 г.) [104]
	ЦБ РФ: доклад «Подходы Банка России к развитию конкуренции на финансовом рынке» (ноябрь 2019 г.); доклад «Экосистемы: подходы к регулированию» (апрель 2021 г.); доклад «Регулирование рисков участия банков в экосистемах и вложений в иммобилизованные активы» (июнь 2021 г.) [104]